



Editora **UNIGUI**

Programa de Pós-Graduação  
*Stricto Sensu* em Educação nas Ciências

**Volume 36, Número 114**

Maio/Ago. 2021

ISSN 2179-1309

Qualis A2

REVISTA ELETRÔNICA



Revista  
**Contexto  
& Educação**



Reitora

Cátia Maria Nehring

Vice-Reitora de Graduação

Fabiana Fachineto

Vice-Reitor de Pós-Graduação  
Pesquisa e Extensão

Fernando Jaime González

Vice-Reitor de Administração

Dieter Rugard Siedenberg



Editora Unijuí da Universidade Regional do Noroeste do Estado  
do Rio Grande do Sul (Unijuí, Ijuí, RS, Brasil)

Rua do Comércio, 3000

Bairro Universitário

98700-000 – Ijuí – RS – Brasil

Fone: (0\_\_55) 3332-0217

editora@unijui.edu.br

www.editoraunijui.com.br

www.facebook.com/unijuieditora/

Editor

Fernando Jaime González

Diretor Administrativo

Anderson Konagevski

Programador Visual

Alexandre Sadi Dallepiane



ISSN 2179-1309

Ano 36 • nº 114 • Maio/Ago. 2021

Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências

Contato

contexto@unijui.edu.br

Editora

Dra. Maria Cristina Pansera-de-Araújo

Editora de texto e de layout  
e leitora de prova

Rosemeri Lazzari, Editora Unijuí, Ijuí, RS, Brasil

Revisão

Editora Unijuí

Conselho Editorial

- Dr. Alfonso García de La Vega, Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Espanha
- Dr. Angelo Vitório Cenci, Universidade de Passo Fundo - UPF/RS, Brasil
- Dr. Antonio Carlos Amorim, Universidade Estadual de Campinas - Unicamp/SP, Brasil
- Dr. António Nóvoa, Universidade de Lisboa, Portugal
- Dr. Clemente Herrero, Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Espanha
- Dr. Edgar Valbuena Ussa, Universidad Pedagógica Nacional (UPN), Colômbia
- Dr. Edla Eggert, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS/RS, Brasil
- Dr. Elias Francisco Amortegui Cedeno, Universidad Surcolombiana, Colômbia
- Dr. Fábio César Junges, Universidade de Cruz Alta - Unicruz/RS, Brasil
- Dra. Flávia Eloisa Caimi, Universidade de Passo Fundo - UPF/RS, Brasil
- Dr. Francisco Kennedy Silva dos Santos, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE/PE, Brasil
- Dr. Gaudêncio Frigotto, Universidade Estadual do Rio de Janeiro - Uerj/RJ, Brasil
- Dra. Graça Simões de Carvalho, Universidade do Minho, Portugal
- Dr. György Széll, Universidade de Osnabrück, Alemanha
- Dr. Jorge Larrosa, Universidade de Barcelona, Espanha
- Dr. Jorge Osorio Vargas, Universidad de Valparaíso, Chile
- Dr. José Carlos Morgado, Universidade do Minho, Portugal
- Dr. Luiz Roberto Gomes, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar/SP, Brasil
- Dr. Maurício Langon, IPES, Uruguay
- Dra. Olga Maria Pombo Martins, Universidade de Lisboa, Portugal
- Dr. Otávio Aloisio Maldaner, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí/RS, Brasil
- Dr. Pablo Daniel Vain, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Misiones, Argentina
- Dr. Ricardo Antunes de Sá, Universidade Federal do Paraná - UFPR/PR, Brasil
- Dr. Ricardo Rezer, Universidade Comunitária Regional de Chapecó - Unochapecó/SC, Brasil
- Dra. Rosa Branca Tracana Pereira, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
- Dr. Sidinei Pithan da Silva, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí/RS, Brasil
- Dra. Terezinha Oliveira, Universidade Estadual de Maringá - UEM/PR, Brasil
- Dr. Thiago Ingrassia Pereira, Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS/RS, Brasil
- Dra. Valeska Maria Fortes de Oliveira, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM/RS, Brasil
- Dr. Walter Frantz, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí/RS, Brasil

## SUMÁRIO

ENSINO DA COMPUTAÇÃO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL: Por uma Educação Outra

*Adão Caron Cambraia, André Souza Lemos*

**5**

REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS SOBRE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA NA EDUCAÇÃO BÁSICA  
E SUPERIOR DE 2014 A 2020: Tendências no Campo

*Sabrina Bourscheid Sassi, Cristiano Maciel, Vinícius Carvalho Pereira*

**10**

UM PANORAMA DAS PESQUISAS SOBRE PENSAMENTO COMPUTACIONAL  
EM PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL

*João Henrique Berssanette, Antonio Carlos de Francisco*

**31**

UMA PESQUISA DOCUMENTAL SOBRE O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO SUPERIOR:  
Análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Computação no Brasil

*Iago Sinésio Ferris da Silva, Taciana Pontual Falcão*

**54**

(DES)PLUGA: O Pensamento Computacional Aplicado em Atividades Inovadoras

*Natália Bernardo Nunes, Aline Silva de Bona, Anelise Lemke Kologeski, Vithória da Silveira Batista, Lucas Pinheiro Alves*

**72**

NÍVEIS DE MATURIDADE E CAPACIDADE DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL  
AO TÉRMINO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Eduardo Cardoso de Souza, Wilson Massashiro Yonezawa*

**89**

PENSAMENTO COMPUTACIONAL: Instrumentos Para Avaliar e Classificar a Alfabetização em Código

*Walkiria Helena Cordenonzi, José Claudio Del Pino*

**110**

O USO DA ROBÓTICA NO ENSINO DE LÓGICA COMPUTACIONAL: Uma Proposta Para as Séries Iniciais

*Jaqueline Pizzi Zilli, Larissa Brandão Pasinato, Marco Antônio Sandini Trentin*

**131**

METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO INTRODUTÓRIA:

*Um Estudo com Professores numa Universidade Brasileira*

*Claudia Akemi Izeki, Enzo Seraphim, Maria Assunção Flores*

**146**

O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL I:

*Saberes Articulados entre Computação e Artes Visuais*

*Pietro Matheus Bompert Fontoura Alves, Pauleany Simões de Moraes, Rejane de Oliveira Alves*

**166**

PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA:

*Um Estudo de Caso sob a Perspectiva da Teoria de Robbie Case*

*Ana Paula Canal, Vanilde Bisognin, Sílvia Maria de Aguiar Isaia*

**179**

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE COMPUTAÇÃO: Uma Análise das Práticas Docentes

*Roberta Gondim Britto, Andreia Maria Pereira de Oliveira*

**201**

---

*MEME* DE OSWALDO CRUZ COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO SOBRE FEBRE AMARELA  
E A IMPORTÂNCIA DA VACINAÇÃO

Daniela Frey, Maria de Fátima Alves-de-Oliveira, Marcelo Diniz Monteiro de Barros

**224**

RECURSOS TECNOLÓGICOS EM MUSEUS DE CIÊNCIAS: Tendências em Estudos Brasileiros

Pedro Miguel Marques da Costa, Marcelo Rocha

**238**

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DESENVOLVIDAS NA ESCOLA MULTISSERIADA RIBEIRINHA DA AMAZÔNIA PARAENSE

Hellen do Socorro de Araújo Silva, Luís Carlos Santos Lopes

**251**

PERSPECTIVA DE ALUNOS DO ENSINO SUPERIOR SOBRE BRINQUEDOTECAS  
EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Luciane Guimarães Batistella Bianchini, Ana Lúcia Keiko Nishida, Damares Luiza Silveira de Carvalho

**267**

DESINTERESSE ESCOLAR: Um Estudo Sobre o Tema a Partir de Teses e Dissertações

Ana Luiza Casasanta Garcia, Karine Raquel Halmenschlager, Elizandro Maurício Brick

**280**

A IMPORTÂNCIA DA INSERÇÃO DA CULTURA DA PAZ NO CURRÍCULO ESCOLAR

Michelle Popenga Geraim Monteiro, Tatiane Delurdes de Lima-Berton, Araci Asinelli-Luz

**301**

AMORISMO: A Construção de um Índice Emocional por Meio do Mapeamento Socioemocional

Cecilia Decarli, Cristiano da Cruz Fraga, Juliano Santos do Carmo

**316**

O SISTEMA EDUCACIONAL INTERATIVO E AS PERSPECTIVAS DE FORMAÇÃO HUMANA  
DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DAS COMUNIDADES RURAIS DO ESTADO DO PARÁ

Cleide Carvalho Matos, Manuelle Espindola dos Reis, Jeovani de Jesus Couto

**332**

CURSO NORMAL RURAL DO COLÉGIO NOSSA SENHORA AUXILIADORA DE PETROLINA (1929-1989):

Um Marco na História da Formação Docente

Rosa Santos Mendes da Silva, Edmerson dos Santos Reis

**351**

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE A EDUCAÇÃO ESPECIAL/EDUCAÇÃO INCLUSIVA: Revisão da Literatura (2008-2018)

Orliney Maciel Guimarães, Gabrielly Fuji Messias Nagatomy

**366**

DESENVOLVENDO O PENSAMENTO ABSTRATO NO ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DO LABORATÓRIO ABERTO

José Galúcio Campos

**386**

PENSAMENTO CRÍTICO NA CIÊNCIA: Perspectiva dos Livros Didáticos Brasileiros

Kéli Renata Corrêa de Mattos, Roque Ismael da Costa Güllich, Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto

**404**

A VOZ CALA, O CORPO GRITA: As Dificuldades de Alunos Lgbts nas Aulas de Educação Física

Aline Rosana Giardin, Jactiane Anzanello, Maria Rosa Chitolina Schettinger

**420**

---

## ENSINO DA COMPUTAÇÃO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL: por uma educação outra

Um encontro de concepções foi maquinado na proposta deste dossiê, entre o que se chama “Pensamento Computacional” e “Ensino de Computação”. Proposta que nos pareceu muito oportuna – sem deixar de ser arriscada – e que agora, depois de todo o trabalho realizado, julgamos ter sido uma iniciativa mais do que justificada, cujo resultado nos deixa muito felizes. É o caso, nesse momento, de desdobrar o caminho percorrido, caprichando no convite à leitura dos trabalhos que seguem, cujo conjunto se qualifica tanto pela substância quanto pela representatividade do pensamento que se desenvolve no país ligado aos temas em questão, e outros, correlatos. Encontro estranho esse, inquietante mesmo, que vale a pena esmiuçar aqui, mas sem descosturar.

Seria o caso, pode parecer, de imaginar que se trata de coisas bem definidas – *pensamento c. e ensino de c.* – entre as quais haveria uma aproximação, sinergia, tensões, enfim, todo tipo de composição, influência mútua, estranhamento. É possível, entretanto, sugerir outra hipótese, porque essa foi a intenção original, e porque pensamos que a contemplação do material a isso nos (re)autoriza, a saber, de que se trata, em ambos os casos, mais de problemas do que de conceitos. Afirmar que há um Pensamento Computacional pode ser antes de mais nada uma provocação. Essa provocação tem origem longínqua no trabalho de Seymour Papert, que imaginou ser o computador (e naquela época essa era a metáfora) uma máquina que pertence às crianças. Faz pensar que o computador seria uma máquina-criança ele mesmo, ou seja, uma máquina-potência, ou uma potência de máquina. Passaram-se os anos, os computadores desertaram do imaginário comum, para que nele entrassem as redes, as interfaces, os protocolos e os padrões daquilo que veio a se chamar por um certo tempo de ciberespaço, Internet, e que hoje é um ecossistema de ecossistemas que acaba sendo referido apenas pelo apelido: “tecnologia”, ou *tech*, simplesmente. Desistimos das definições, aparentemente. É nesse contexto que se situa historicamente a proposição de Jeannette Wing, ancorada no seu trabalho organizador, de que haveria um Pensamento Computacional, cuja individuação se impõe, porque é preciso colocar a Computação no debate epistemológico que se desenvolve no senso comum. É necessário que a Computação seja entendida *ordinariamente* como disciplina, não basta a referência aos consensos acadêmicos e à arquitetura institucional da ciência. Ou seja, não é suficiente dizer às pessoas que a Computação existe por que está nos livros e nas revistas, e existem departamentos dedicados ao tema, entidades científicas, eventos, títulos e prêmios. É preciso sair do apelido místico (“*tech*”) e entrar em acordo quanto ao fato de que se trata de um conhecimento, ou melhor, de um *pensamento* específico.

Isso é urgente, talvez antes de tudo, porque é preciso trazer essa “coisa” à escola, e não mais como curiosidade instigante, ou mitologia, mas como algo que pode pertencer ao campo do normal, à tessitura do currículo, do material didático, do arcabouço institucional da educação. Ou seja, a existência de um Pensamento Computacional seria o pedágio a ser pago por esse campo problemático para a entrada nos espaços da educação formal, agora pela porta da frente. Não é mais fenômeno a ser estudado com as

---

mesmas lentes de sempre. É mais uma lente com a qual se pode ver o mundo, verdadeira chave de leitura para a realidade contemporânea. Necessária, não contingente. E a proposição encontrou acolhida. O currículo se movimenta. As rodas estão a girar.

Passa a poder existir, portanto, uma *Educação em Computação*. Já havia um ensino de Computação, mas agora ele sai do seu nicho, abandona (até certo ponto) a sua linguagem hermética e passa a se dirigir ao senso comum. Nada indica, entretanto, que se trate de favas contadas. Essa história está ainda por ser desdobrada. Os autores que atenderam ao nosso chamado foram selecionados para comporem este qualificado dossiê e testemunham o quanto de caminho ainda há para percorrer. Não deixa de ser verdade, não obstante, que algo aconteceu, que parece irreversível. Algo nos diz que, onde só havia a prática e o encantamento hipnótico, agora há demanda por teorização, elaboração conceitual. Pensamento.

E para onde esse caminho intelectual nos vai levar, não se sabe. Para começar: não está claro, de modo algum, que a potência da Computação não seja muito maior do que as suas aplicações atuais, mesmo as mais surpreendentes, permitem adivinhar. Igualmente, não está claro que essa forma de pensamento não vá perturbar as bases conceituais desse senso comum que agora parece querer apenas mansamente integrar. Há bastante tempo, vários autores têm defendido que esse é o caso, e lembramos aqui de Pierre Lévy, que desde os anos 80 do século 20 com a sua “máquina universo” defende que há algo novo no panorama do pensamento, ligado à potência da Computação.

Quase tudo ainda está por fazer.

A proposição do dossiê foi feita no âmbito do Encontro das Licenciaturas em Computação, organizado desde 2012, como evento paralelo ao Seminário Internacional de Cultura Digital (Senid),<sup>1</sup> realizado na Universidade de Passo Fundo. Em 2012, no 1º Encontro das Licenciaturas em Computação, nos desafiamos a produzir o Dossiê 1, que foi publicado pela Revista Espaço Acadêmico, da Universidade Estadual de Maringá, com a temática “Licenciatura em Computação: reflexões teóricas e políticas”.<sup>2</sup> Foi um momento de fazer conexões com diferentes cursos de Licenciatura em Computação (LC) do Brasil para entender as dificuldades, potencialidades e desafios.

No Encontro realizado em 2019 novamente nos desafiamos a produzir um dossiê com a temática “Ensino da Computação e Pensamento Computacional”. É um novo momento, que marca o crescimento e reconhecimento dos cursos de LC como espaço formativo para alavancar o Ensino, Pesquisa e Extensão de Educação em Computação. No segundo dossiê foram selecionados 11 (onze) textos de pesquisadores brasileiros, com socialização de revisões sistemáticas de literatura, pesquisas, relatos de experiência do ensino da computação, ações para o desenvolvimento do Pensamento Computacional e formação de professores de Computação.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.upf.br/senid>

<sup>2</sup> Revista Espaço Acadêmico, n. 148, set. 2013. Disponível em: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/issue/view/825>

São iniciativas que marcam o crescimento das pesquisas, de estudos e reflexões sobre Educação em Computação. Como afirmava Mario Osorio Marques, um dos idealizadores da Revista Contexto e Educação, escrever é um suave deslizar da reflexão. Os textos selecionados para o dossiê “Ensino da Computação e Pensamento Computacional” convida o leitor à reflexão, a pensar diferente e a agir coletivamente em prol de uma *educação outra*, que significa conservar e transformar a educação. Em outras palavras, fazemos coro com Mario Osorio, “não se pode jogar fora a criança com a água suja do banho”, no sentido de que a educação escolar tem um papel fundamental na produção de cultura, de hominização e, nada mais importante, do que refletir sobre uma produção humana que também nos constitui, a Computação.

O Ensino da Computação e o Pensamento Computacional são temáticas interligadas formando um rizoma de conhecimentos constituidores de cultura, que contribuem com a formação/transformação de concepções de mundo. A escola como espaço formativo não pode se eximir de reconstruir esses conhecimentos. Os estudos reunidos neste dossiê exprimem essas reflexões/ações e são fundamentais para ajudar professores e estudantes na incorporação desses conhecimentos no espaço da escola e ampliar as pesquisas.

Propomos que se contemple o conjunto dos trabalhos aqui reunidos sob essa perspectiva. Não são o resumo do que existe, escritos na modesta linguagem do presente, mas antes de mais nada uma abertura e um convite para estarmos atentos ao que vem chegando. As contribuições versam sobre conceitos de Pensamento Computacional; reflexões sobre as práticas e Ensino de Computação, visando a uma educação outra, como possibilidade de desenvolvimento de sujeitos autônomos e críticos no campo da Educação em Computação.

O primeiro texto, escrito pelos autores Sabrina Bourscheid Sassi, Cristiano Maciel e Vinícius Carvalho Pereira, da UFMT, é uma revisão sistemática de estudos sobre Computação desplugada na Educação Básica e Superior de 2014 a 2020, que mapeou tendências para futuras pesquisas. Entre os principais resultados destacam que: 1) há um aumento nas pesquisas quanto ao uso da Computação desplugada na Educação Básica, especialmente no Ensino Fundamental e em escolas públicas; 2) A maioria dos estudos analisados são desenvolvidos sem associação explícita a alguma disciplina da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O texto seguinte é um panorama das pesquisas sobre Pensamento Computacional em programas de Pós-Graduação no Brasil, de autoria de João Henrique Berssanete e Antonio Carlos de Francisco, em que analisaram em instituições e programas de Pós-Graduação as abordagens e o desenvolvimento, as práticas educacionais, os pressupostos teórico-pedagógicos, os recursos e/ou ferramentas utilizados, os níveis de ensino, as contribuições e as dificuldades relatadas de introdução do uso do Pensamento Computacional nos cursos de Pós-Graduação.

Os autores Iago Sinésio Ferris da Silva e Taciana Pontual Falcão desenvolveram uma pesquisa documental feita a partir da plataforma e-MEC com base nos projetos pedagógicos dos cursos de LC no Brasil, que analisa como tem sido feita a integração do Pensamento Computacional no Ensino Superior.

O texto *(Des)pluga: o pensamento computacional aplicado em atividades inovadoras*, de autoria de Natália Bernardo Nunes, Aline Silva de Bona, Anelise Lemke Kologeski, Vithória da Silveira Batista e Lucas Pinheiro Alves, tem em vista a necessidade da evolução dos métodos atuais de ensino. Essa pesquisa engloba o desenvolvimento de atividades que abordam os conceitos de Pensamento Computacional, envolvendo os seus quatro pilares. No artigo os autores exemplificam com atividades desplugadas já desenvolvidas com professores da Educação Básica.

O quinto texto, intitulado *Níveis de maturidade e capacidade do pensamento computacional ao término do ensino fundamental*, de Eduardo Cardoso de Souza e Wilson Massashiro Yonezawa, teve como objetivo construir uma métrica que representa a capacidade de Pensamento Computacional dos estudantes ao final do Ensino Fundamental. Buscou-se responder à pergunta-chave de quais são as habilidades que os estudantes ao término do Ensino Fundamental de uma cidade do oeste paulista mobilizam e articulam diante da resolução de problemas, por meio de tarefas desplugadas de fundamentos da ciência da Computação.

O texto *Pensamento Computacional: instrumentos para avaliar e classificar a alfabetização em código*, escrito por Walkiria Helena Cordenonzi e José Claudio Del Pino, teve como objetivo apresentar um conjunto de instrumentos para avaliar o Pensamento Computacional em indivíduos adultos. Estes foram ancorados na teoria da aprendizagem significativa (Ausubel) e na Andragogia (Knowles). Para validação foi desenvolvido um constructo andragógico e como resultado da aplicação deste método é possível classificar os participantes em Alfabetizado em Código (ACod), Pensador Computacional Desplugado(PCD) ou nenhum dos anteriores.

Os autores Jaqueline Pizzi Zilli, Larissa Brandão Pasinato e Marco Antônio Sandini Trentin são os autores do texto *O uso da robótica no ensino de lógica computacional: uma proposta para as séries iniciais*, em que descrevem uma pesquisa que confeccionou um dispositivo robótico e desenvolveu um aplicativo utilizando-se do microcontrolador Arduino e do *software* AppInventor, associados a uma sequência didática para introduzir conceitos do Pensamento Computacional. Os autores concluíram que ações como essa revelam ser possível a inserção do Pensamento Computacional consorciado com atividades lúdicas desde os primeiros anos escolares.

Outra problemática relevante foi trabalhada pelos autores Claudia Akemi Izeki, Enzo Seraphim e Maria Assunção Flores, com o objetivo de estudar as práticas docentes em uma universidade brasileira no que concerne à metodologia de ensino na Programação Introdutória, nomeadamente os métodos de ensino, a lógica de organização das atividades e a percepção docente quanto ao envolvimento dos estudantes nas aulas.

No nono texto investigou-se as potencialidades do ensino de Computação, com ênfase ao Pensamento Computacional, articulado com Artes Visuais no Ensino Fundamental I, de autoria de Pietro Matheus Bompert Fontoura Alvez, Pauleany Simões de Moraes e Rejane de Oliveira Alves. Os autores concluíram que é possível desenvolver ações envolvendo o Pensamento Computacional articulado com outras áreas do conhecimento, para além das Ciências Exatas.



As autoras Ana Paula Canal, Vanilde Bisognin e Sílvia Maria de Aguiar Isaia refletem sobre uma forma de inserir o Pensamento Computacional no componente curricular Matemática. Assim, o artigo traz um estudo de caso realizado com os licenciandos em Matemática, em uma universidade privada. Para tal, foi ofertada uma disciplina extracurricular, trabalhando o conteúdo de padrões e regularidades, com o Pensamento Computacional, por meio da linguagem de programação Python. Com a investigação, identificaram-se as relações entre o Pensamento Computacional e o Pensamento Algébrico e foi proposto um caminho para inclusão do Pensamento Computacional no ensino, para formação inicial de professores de Matemática.

O último texto do dossiê trata sobre o desenvolvimento profissional de professores de Computação com análise das práticas docentes nos três primeiros anos iniciais da experiência como formadores em cursos de LC. Segundo a autora Roberta Gondim Britto, a compreensão dessas práticas mostrou que os participantes compreendem o trabalho docente na dimensão do contexto de vida experienciada, não se orientando em concepções teóricas e/ou pedagógicas.

Para finalizar, convidamos os leitores para a leitura dos textos que compõem o dossiê, na esperança de contribuir com estudos de Educação em Computação. Como afirmava Mario Osório Marques, agora iniciamos juntos uma viagem pelo mundo, pegue sua mochila e venha junto participar, leitor, dessa aventura que é o estudo e a pesquisa.

Da mesma maneira, disponibilizamos outros 13 artigos, que fazem parte das seções Educação, Ambiente e Saúde e Educação, Currículo e Trabalho e da demanda espontânea, e que apresentam reflexões sobre desafios e proposições para o processo educacional em diferentes perspectivas, contribuindo, por meio dos temas abordados, para este debate.

**Boa leitura!**

## Referências

- MARQUES, M. O. *Escrever é preciso: o princípio da pesquisa*. 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2001.  
MARQUES, M. O. *A escola no computador: linguagens rearticuladas, educação outra*. Ijuí: Editora Unijuí, 1999.

*Adão Caron Cambraia*

Doutor em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.  
<http://lattes.cnpq.br/4507314509079204>. <https://orcid.org/0000-0002-8256-4007>. [adao.cambraia@iffarroupilha.edu.br](mailto:adao.cambraia@iffarroupilha.edu.br)

*André Souza Lemos*

Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. <http://lattes.cnpq.br/1969393044015736>. <https://orcid.org/0000-0001-8080-5236>. [andre.lemos@iftm.edu.br](mailto:andre.lemos@iftm.edu.br)

# REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS SOBRE COMPUTAÇÃO DESPLUGADA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E SUPERIOR DE 2014 A 2020: Tendências no Campo

Sabrina Bourscheid Sassi<sup>1</sup>

Cristiano Maciel<sup>2</sup>

Vinícius Carvalho Pereira<sup>3</sup>

## RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) de trabalhos científicos sobre Computação Desplugada (CD) na Educação Básica e no Ensino Superior, publicados de 2014 a 2020 em alguns dos principais meios acadêmicos brasileiros relacionados à Computação e Educação – SBIE, WIE, WCBIE, RBIE, Renote, WEI, WIT e Anped – de modo a mapear tendências no campo para futuras pesquisas. Para tanto, seguiram-se as etapas definidas no protocolo de pesquisa e a consulta às bases de dados eletrônicos. Dos estudos pesquisados foram selecionados para análise 67 que atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos. Os principais resultados indicam que há um aumento nas pesquisas quanto ao uso da CD na Educação Básica, especialmente no Ensino Fundamental e em escolas públicas. A maior parte dos estudos baseia-se nas atividades do livro *Computer Science Unplugged* e em atividades desplugadas autorais. Os conceitos mais trabalhados nos estudos são Algoritmo, Lógica de Programação e Números Binários. A maioria dos trabalhos analisados são desenvolvidos sem associação explícita a alguma disciplina da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

**Palavras-chave:** Computação desplugada. Pensamento computacional. Revisão Sistemática da Literatura. Computação e educação. Base Nacional Comum Curricular. Educação básica. Educação superior.

## A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW OF STUDIES ON UNPLUGGED COMPUTING IN ELEMENTARY/HIGH SCHOOL AND HIGHER EDUCATION FROM 2014 TO 2020: TRENDS IN THE FIELD

## ABSTRACT

The objective of this paper is to present a Systematic Literature Review (SLR) of scientific papers on Unplugged Computing (UC) in Elementary/High School and Higher Education, published from 2014 to 2020 in some of the main Brazilian academic communities related to Computer Sciences and Education – SBIE, WIE, WCBIE, RBIE, Renote, WEI, WIT and Anped – so as to map out trends in this field for future research. To do so, we followed the main research protocol steps and searched through the electronic databases. From all the studies we found, we selected sixty-seven that met our inclusion criteria. The main results show there is an increase in the number of research on the use of UC in Elementary/High School, mainly in Elementary School and public schools. Most studies are based on activities from the book *Computer Science Unplugged* and on independently developed unplugged activities. The most common concepts in those studies are Algorithm, Programming Logic, and Binary Numbers. Most studies are carried out without any explicit relation to subjects from the Base Nacional Curricular Comum (National Brazilian Common Syllabus).

**Keywords:** Unplugged computing. Systematic literature review. Computer science and education. National brazilian common syllabus. Elementary/high school and higher education.

RECEBIDO EM: 30/11/2020

ACEITO EM: 23/1/2021

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso (IE-PPGE/UFMT/SEDUC-MT) – Cuiabá/MT, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/1298703127631330>. <https://orcid.org/0000-0002-9979-882X>.

<sup>2</sup> Autor correspondente. Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Computação (IC/IE-PPGE/UFMT). Av. Fernando Corrêa, nº 2367, Boa Esperança – 78060900 – Cuiabá/MT, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/5234437367053668>. <https://orcid.org/0000-0002-2431-8457>. [crismac@gmail.com](mailto:crismac@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Mato Grosso (IL-PPGEL/UFMT) – Cuiabá/MT, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/5304593788129950>. <https://orcid.org/0000-0003-1844-8084>.

O uso de tecnologias digitais tem se tornado cada vez mais presente em nossas vidas, seja para uso no trabalho, lazer ou estudos. Assim, tratar das tecnologias como ferramentas de ensino-aprendizagem tem sido inevitável, pois, além de serem recursos didáticos de grande impacto, também podem ser utilizadas como “forma de estruturar problemas e encontrar soluções para os mesmos, utilizando fundamentos da Computação (Pensamento Computacional)” (BRACKMANN, 2017, p. 20).

O Pensamento Computacional (PC) é definido por Wing (2010) como processos de pensamento envolvidos na formulação de um problema, que expressam solução(ões) de forma eficaz e podem ser realizados por uma máquina ou uma pessoa, mostrando-se tão importante para a vida na sociedade contemporânea quanto os conhecimentos básicos de Matemática, Filosofia, Biologia, entre outras áreas. A autora acrescenta que o PC é uma atividade mental, pode ser aprendido sem o uso de uma máquina e seu processo de pensamento mais importante e de alto nível é a capacidade de abstração.

Algumas convergências são identificadas entre a definição de PC e as habilidades relacionadas à Matemática (POLYA, 2004). Iniciativas visando à associação do PC a habilidades e conteúdos matemáticos têm sido mencionadas na literatura devido ao fato de que muitas habilidades a serem desenvolvidas nas diferentes áreas se interseccionam ou se complementam (BARCELOS; SILVEIRA, 2012). A integração do PC na Educação Básica ou Superior tem sido tratada dentro de seis abordagens,<sup>4</sup> sendo uma delas a Computação Desplugada – CD (VALENTE, 2016).

Diante do exposto e na perspectiva de trazer uma contribuição para o debate acerca das produções acadêmicas sobre a Computação Desplugada nos Ensinos Básico e Superior, o presente trabalho propõe-se a uma Revisão Sistemática da Literatura (MORANDI; CAMARGO, 2015) de publicações científicas sobre o tema no período de 2014 a 2020. Para tanto, mapeamos e analisamos trabalhos nos eventos Workshop de Informática na Escola (WIE), Workshop sobre Educação em Computação (WEI), Workshop do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE), Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Revista Novas Tecnologias na Educação (Renote), Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), Women in Information Technology (WIT) e Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (Anped) durante esse período, conforme critérios de inclusão e exclusão detalhados na seção Metodologia do presente artigo. Na análise, atentamos para o perfil do público-alvo destes estudos, as disciplinas que trabalharam a Computação Desplugada, os conceitos/conhecimentos que foram abordados/ensinados com o uso de Computação Desplugada e os recursos instrucionais e metodológicos utilizados. Em seguida, alguns pontos que envolvem o uso da Computação Desplugada na Educação Básica e Superior são sucintamente discutidos.

---

<sup>4</sup> Valente (2016) define seis categorias de abordagem no ensino de conceitos da Computação, sendo elas: atividades sem o uso de tecnologias; programação em Scratch; robótica pedagógica; produção de narrativas digitais; criação de jogos e uso de simuladores.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: na seção 2 é apresentado o conceito de computação desplugada; na seção 3 é descrita a metodologia usada neste trabalho; na seção 4 são apresentados os resultados obtidos e, por fim, na última seção, são apresentadas as considerações finais.

## COMPUTAÇÃO DESPLUGADA: APORTES PARA O ESTUDO

O Pensamento Computacional tem sido integrado na Educação Básica e Superior por diferentes abordagens e, entre estas, uma não necessita do uso de tecnologias, equipamentos ou *software* específicos (VALENTE, 2016). Essa abordagem é definida na literatura como “Computação Desplugada” ou “*Unplugged*” e corresponde a atividades que envolvem a resolução de problemas para alcançar um objetivo e que também auxiliam na compreensão de conceitos fundamentais de Ciência da Computação, mas sem fazer uso de computador. Tais atividades podem ser aplicadas não somente para crianças, mas para todas as faixas etárias, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior, proporcionando, dessa maneira, diferentes conhecimentos e experiências aos estudantes (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011).

A computação desplugada, além de possuir um objetivo científico, também tem cunho social, pois pode ser utilizada em diferentes lugares, sejam eles de difícil ou fácil acesso a tecnologias digitais, tornando o conhecimento básico da Ciência da Computação acessível aos menos favorecidos tecnologicamente (SILVA; SOUZA; MORAIS, 2016).

Para Brackmann (2017, p. 50), a abordagem desplugada “(...) introduz conceitos de *hardware* e *software* que impulsionam as tecnologias cotidianas a pessoas não técnicas”. As atividades desplugadas possibilitam que o trabalho desenvolvido com os alunos ocorra, frequentemente, “(...) através da aprendizagem cinestésica (e.g. movimentar-se, usar cartões, recortar, dobrar, colar, desenhar, pintar, resolver enigmas, etc.) e os estudantes trabalham entre si para aprender conceitos da Computação”.

Atualmente, muitos materiais de atividades desplugadas são disponibilizados na *web* de forma gratuita e têm uma grande aceitação e visibilidade, sobretudo com as diretrizes de currículo para o ensino de Computação no K-12<sup>5</sup> (CSTA, 2011). Como exemplo, podemos citar o *site CS Unplugged* ([www.csunplugged.org](http://www.csunplugged.org)), que dispõe de uma variedade de recursos gratuitos, incluindo o livro *Computer Science Unplugged*, aulas prontas para impressão de material, vídeos demonstrativos e material de apoio em diversos idiomas. Além do projeto *Computer Science Unplugged*, existem outros que visam à promoção do ensino da Ciência da Computação para crianças e jovens, tais como Code.org (2013), Programaê (2017) e Scratch (2017), que disponibilizam atividades plugadas e desplugadas. Ainda, projetos do Programa Meninas Digitais (MACIEL; BIM; DA SILVA FIGUEIREDO, 2018) têm utilizado estratégias de CD para demonstrar questões das áreas das tecnologias para meninas em áreas diversas, por exemplo, em oficinas na área de Interação Humano-Computador (MACIEL; BIM; BOSCARIOLI, 2012; AMARAL *et al.*, 2015).

<sup>5</sup> K-12 é a forma como os documentos oficiais nos Estados Unidos se referem à Educação Básica.

As atividades voltadas para o ensino da Ciência da Computação que têm como abordagem a Computação Desplugada devem adotar como filosofia a busca pela simplicidade (as regras podem ser explicadas rapidamente), o engajamento (a atividade deve ser atraente para os alunos) e a cooperação ou competição (os alunos devem ser motivados a trabalhar em busca de uma meta) (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011).

Nesta seção foram apresentados elementos principais sobre a Computação Desplugada, mas não de forma exaustiva, visto que, no decorrer da demonstração dos resultados da Revisão Sistemática, essa temática será abordada em detalhes.

## METODOLOGIA

A presente pesquisa faz uma revisão sistemática da literatura com base em estudos secundários, isto é, artigos científicos que abordam o tema Computação Desplugada. Tivemos como objetivo levantar informações do que já foi pesquisado, como foram realizadas estas pesquisas, quais resultados foram encontrados e, com base nisso, identificar tendências nos estudos sobre este tema no Brasil. O método de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é definido por Morandi e Camargo (2015, p. 142) como estudos secundários utilizados para

[...] mapear, encontrar, avaliar criticamente, consolidar e agregar os resultados de estudos primários relevantes acerca de uma questão ou tópico de pesquisa específico, bem como identificar lacunas a serem preenchidas, resultando em um relatório coerente ou em uma síntese.

Esta RSL segue as diretrizes propostas por Castro (2001), num processo de sete etapas: formulação da(s) pergunta(s); localização e seleção dos estudos; avaliação crítica dos estudos; coleta de dados; análise e representação dos dados e interpretação dos resultados, conforme apresentado nos próximos tópicos. Até o presente momento foram desenvolvidas seis etapas da RSL, enquanto a etapa de aperfeiçoamento e atualização refere-se à continuidade do estudo, a ser realizada posteriormente, quando nos dedicaremos ao mapeamento de lacunas no campo identificado por esta RSL.

### O protocolo da pesquisa

No primeiro momento da RSL foi elaborado o protocolo da pesquisa, sendo definido o objetivo do estudo e as questões norteadoras, as estratégias de busca e a seleção dos estudos secundários (artigos completos e resumidos). Posteriormente foram determinados a fonte de busca, os critérios de inclusão e exclusão e os descritores de busca destes estudos.

A RSL aqui descrita apresenta um levantamento das pesquisas sobre a utilização da Computação Desplugada como abordagem para o ensino, realizadas no período de 2014 a 2020 e publicadas nos anais dos eventos WIE, WEI, WCBIE, SBIE, Renote, RBIE, WIT e Anped. Com a realização da RSL, propõe-se responder às seguintes perguntas: Qual o perfil do público-alvo destes estudos? Quais disciplinas estão trabalhando a Computação Desplugada? Quais conceitos são abordados/ensinados por meio da Computação Desplugada? Quais recursos instrucionais e estratégias de ensino/aprendizagem estão sendo utilizados no ensino com Computação Desplugada?

Com o objetivo de analisar um determinado espaço de pesquisa no cenário nacional, foram empregados os seguintes descritores nos idiomas Português e Inglês: “computação desplugada”, “informática desplugada”, “atividades desplugadas”, “unplugged activities”, “computer science unplugged”, “unplugged class”. Tais termos deveriam constar ao longo dos artigos a serem incluídos na revisão.

A estratégia de busca utilizada nesta revisão inclui apenas bases de dados eletrônicas como fontes de pesquisa. As publicações revisadas por esta pesquisa são dos últimos seis anos (entre 2014 e 2020) nas principais bases nacionais relacionadas à Informática na Educação, à Educação em Computação e a pesquisas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, conforme mostra o Quadro 1:

Quadro 1 – Fonte de Pesquisa de Publicações Nacionais

SIGLA	FONTE
WIE	Workshop de Informática na Escola
WEI	Workshop sobre Educação em Computação
WCBIE	Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
RENOTE	Revista Novas Tecnologias na Educação
RBIE	Revista Brasileira de Informática na Educação
WIT	Women in Information Technology
ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a seleção dos estudos foram determinados critérios de inclusão (quatro critérios) e exclusão de estudos (seis critérios), definidos com base no escopo da revisão, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Critérios de Inclusão e Exclusão dos Estudos

Critérios de Inclusão
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicações entre 2014 e 2020;</li> <li>• Trabalhos escritos em Língua Portuguesa ou Língua Inglesa;</li> <li>• Artigos completos ou resumidos;</li> <li>• Trabalhos que citam o uso de Computação Desplugada ao longo do artigo.</li> </ul>
Critérios de Exclusão
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicações em idiomas diferentes de Português e/ou Inglês</li> <li>• Publicações sem acesso livre em bibliotecas digitais;</li> <li>• Publicações fora do período de 2014 a 2020;</li> <li>• Trabalhos não relacionados à Computação Desplugada;</li> <li>• Trabalhos duplicados e/ou com versão de publicação mais recente ou mais completa;</li> <li>• Documentos disponíveis na forma de estudos secundários (revisão sistemática da literatura e/ou mapeamentos sistemáticos), resumo, apresentação (pôster/painel), capítulo de livros sem resumo ou artigo sem vínculo com periódico ou conferência.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da definição das questões norteadoras, dos descritores, das fontes de pesquisa e dos critérios de inclusão e exclusão, realizou-se a busca e o processo de seleção preliminar e final das pesquisas, objetivando responder às questões-problema, conforme descrição apresentada a seguir.

## A coleta de dados

A estratégia de busca pelos estudos abrange apenas bases nacionais de dados eletrônicos como fontes de pesquisa (os anais dos eventos WIE, WEI, WCBIE, SBIE, Renote, RBIE, WIT e Anped), consultadas em ordem cronológica de publicação. Embora estas bases permitam a busca automática (por meio de *strings*), decidimos nesta primeira fase realizar a busca manual extensiva por meio de leitura de título de todos os artigos publicados nos anais no período de 2014 a 2020, identificando os descritores definidos. Caso algum dos descritores supracitados constasse no título, o artigo era incluído em nossa amostra. Diante de estudos que não apresentassem algum dos descritores no título, passamos para a busca ao longo do artigo. Caso encontrado algum dos descritores no corpo do artigo, este também era incluído em nossa amostra.

Na primeira fase da revisão foram selecionados 77 estudos que atenderam aos descritores. Dos estudos selecionados, 75 atenderam aos demais critérios de inclusão e foram armazenados para a fase seguinte; 2 estudos foram excluídos por serem RSL.

O estudo de RSL de Santos *et al.* (2018) mapeou pesquisas nacionais que abordassem a CD publicadas entre os anos de 2012 e 2018, nas seguintes fontes: Renote, RBIE, SBIE, WIE, WCBIE e WEI. Foram selecionados e analisados pelos autores 15 artigos, atentando aos seguintes questionamentos: Em quais níveis de ensino estava sendo aplicada a computação desplugada? Como as atividades de computação desplugada estavam sendo realizadas? E como estas pesquisas estavam sendo avaliadas? Os resultados indicaram que a maioria dos estudos têm sido conduzidos no contexto do Ensino Fundamental, com a mesma escolha de material didático, o *Computer Science Unplugged*, e com avaliações qualitativas dos resultados obtidos.

O estudo de Rodrigues, Aranha e Silva (2018), também uma RSL, teve como objetivo fornecer um panorama da utilização da CD como abordagem para o ensino de programação no Brasil, considerando estudos publicados entre os anos de 2013 e 2017 nas seguintes fontes: SBIE, WIE, WCBIE, RBIE, SBGAMES,<sup>6</sup> Renote e WEI. Para tanto, os pesquisadores buscaram descrever o público-alvo, a motivação, os materiais e métodos, os conteúdos, as estratégias de avaliação do aprendizado, bem como as possíveis vantagens e/ou limitações. Foram selecionados 20 artigos, primeiramente avaliados quanto à sua qualidade, para garantir que tivessem uma contribuição relevante para a RLS. A revisão não apresenta os resultados de forma sistematizada.

Diante do exposto, observa-se que as duas revisões diferem da RSL que ora apresentamos quanto aos objetivos, às questões norteadoras, a algumas fontes de pesquisa e à forma de busca pelos estudos.

---

<sup>6</sup> <https://www.sbgames.org/sbgames2018/anais>

A segunda fase desta revisão consistiu na leitura integral dos 75 estudos, dos quais se extraiu os seguintes dados para a análise: ano de publicação; instituição (pública ou privada); região do país; nível de ensino do público-alvo; disciplinas que trabalharam com a Computação Desplugada; conceitos/conhecimentos abordados/ensinados com o uso de Computação Desplugada; recursos instrucionais e metodológicos utilizados. A terceira fase da revisão compreendeu a análise e a interpretação dos dados. A sumarização dos dados constituiu a quarta fase, em razão do objetivo da revisão e dos critérios de seleção dos estudos.

A fase de aperfeiçoamento e atualização será realizada nos próximos anos, diante da necessidade de estarmos inteirados das tendências contemporâneas de pesquisa diante do tema Computação Desplugada.

## RESULTADOS

Com o objetivo de apresentar os resultados desta revisão, organizamos os dados de acordo com as questões previamente definidas. Os 75 estudos selecionados foram identificados por sequência numérica, conforme ordem de busca por fonte e ano, com vistas à organização e à identificação no Quadro 3.

Quadro 3 – Relação dos estudos selecionados

ID	AUTOR (ES)	ANO	FONTE
1	(BEZERRA, 2014)	2014	WIE
2	(SILVA; ARAUJO; ARANHA, 2014)		
3	(CAMPOS <i>et al.</i> , 2014)		
4	(FERREIRA <i>et al.</i> , 2015)	2015	WIE
5	(HINTERHOLZ; CRUZ, 2015)		
6	(SANTOS <i>et al.</i> , 2015)	2016	
7	(PINHO <i>et al.</i> , 2016)		
8	(SILVA; SILVA; FRANÇA, 2017)	2017	
9	(ALVES <i>et al.</i> , 2017)	2018	
10	(MEDEIROS <i>et al.</i> , 2018)		
11	(REIS <i>et al.</i> , 2018)		
12	(RODRIGUES; BRAGA; AMORIM, 2019)	2019	
13	(SILVA; GUIMARÃES; JUNIOR, 2019)		
14	(BARROSO; SANTOS; MACHADO, 2019)		
15	(SANTOS; NUNES, 2019)		
16	(MELGAÇO; DIAS, 2019)		
17	(CASTILHO; GREBOGY; SANTOS, 2019)		
18	(LOPES; OHASHI, 2019)		
19	(SILVA <i>et al.</i> , 2019)		
20	(BERARDI <i>et al.</i> , 2019)		
21	(PEREIRA; ARAÚJO; BITTENCOURT, 2019)		
22	(FARIAS <i>et al.</i> , 2019)		
23	(GERALDES; MARTINS; AFONSECA, 2019)		
24	(SANTANA; PEREIRA, 2019)		
25	(GUARDA; GONÇALVES; CUNHA, 2019)		
26	(WERLICH <i>et al.</i> , 2019)		



27	(KOHLER <i>et al.</i> , 2019a)		
28	(SIMAS; MOTTA, 2019)		
29	(FIGUEIREDO <i>et al.</i> , 2020)	2020	
30	(SILVA <i>et al.</i> , 2020)		
31	(MARTINHAGO <i>et al.</i> , 2014)	2014	
32	(BARBOSA <i>et al.</i> , 2015)		
33	(ARAÚJO <i>et al.</i> , 2015)	2015	
34	(RAIOL <i>et al.</i> , 2016)	2016	
35	(MARQUES; SOUZA; MOMBACH, 2017)		
36	(SANTOS; VERA; MATOS, 2017)	2017	
37	(SILVA; GUARDA; GOULART, 2018)		
38	(RODRIGUES; LOPES, 2018)	2018	
39	(MARINHO <i>et al.</i> , 2018)		
40	(SANTANA; ARAÚJO; BITTENCOURT, 2019)		
41	(SILVA; SANTOS; ORLEANS, 2019)	2019	
42	(PINHEIRO <i>et al.</i> , 2019)		
43	(SASSI; MACIEL; PEREIRA, 2020)		
44	(LOPES; SANTANA; BRAGA, 2020)	2020	
45	(BRACKMANN <i>et al.</i> , 2017)	2017	WCBIE
46	(SILVA; FRANCO; JUNIOR, 2017)		
47	(SOUSA <i>et al.</i> , 2018)		
48	(WERLICH <i>et al.</i> , 2018)		
49	(LIMA <i>et al.</i> , 2018)	2018	
50	(COSTA; AZEVEDO; MADEIRA, 2018)		
51	(MARQUES; CRUZ; SCHULZ, 2019)		
52	(SILVA; GUARDA, 2019)	2019	
53	(FRANÇA; TEDESCO, 2019)		
54	(KOLOGESKI <i>et al.</i> , 2019)		
55	(GALVÃO <i>et al.</i> , 2019)		
56	(SILVA <i>et al.</i> , 2019b)		
57	(BULCÃO <i>et al.</i> , 2019)	2019	WCBIE
58	(KOHLER <i>et al.</i> , 2019b)		
59	(PIRES <i>et al.</i> , 2019)		
60	(MARQUIORI; OLIVEIRA, 2019)		
61	(RODRIGUES; SAUSA, 2017)	2017	
62	(SOUZA; LOPES, 2018)		
63	(SILVA; CAVALCANTI, 2018)	2018	
64	(CUNHA; NASCIMENTO, 2018)		
65	(BULHÕES <i>et al.</i> , 2019)	2019	
66	(MEDEIROS, 2020)	2020	
67	(SANTOS; SANTANA; PEREIRA, 2020)		
68	(KOSCIANSKI; GLIZT, 2017)	2017	
69	(MOREIRA; MONTEIRO, 2018)	2018	
70	(CREMA <i>et al.</i> , 2019)	2019	RENOTE
71	(DALL AGNOL; GUSBERTI; BERTAGNOLLI, 2020)	2020	
72	(BERTO; ZAINA; SAKATA, 2019)	2019	RBIE
73	(AMIN <i>et al.</i> , 2019)	2019	
74	(BIM <i>et al.</i> , 2019)		
75	(PASSOS <i>et al.</i> , 2020)	2020	WIT

Fonte: Bases de dados dos eventos. Elaborado pelos autores.

Como primeira atividade os 75 estudos foram organizados visando a uma análise do contexto destas pesquisas. Neste quesito, verificou-se a distribuição anual dos estudos, os eventos responsáveis pelas publicações e a região em que as pesquisas foram realizadas.

Ao observar a distribuição anual dos estudos apresentados no Quadro 3, identificamos que há um aumento considerável no número de estudos realizados e publicados entre os anos de 2017 e 2019, mostrando uma tendência crescente de pesquisas/publicações sobre o uso da Computação Desplugada em contextos de ensino-aprendizagem. No ano de 2020, porém, identificamos uma queda nas publicações, que pode ser reflexo ao contexto da pandemia vivenciado no Brasil.

No Quadro 3 a frequência das produções publicadas nos eventos é apresentada. Ao observá-la, percebe-se que há uma predominância de 40% (30 dos 75) das publicações relacionadas à Computação Desplugada no Workshop de Informática na Escola (WIE), seguidas dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE), com presença de 21% (16 dos 75), e do Workshop sobre Educação em Computação (WEI), com 18,6% (14 dos 75).

Os eventos WIE, WCBIE e WEI são realizados anualmente pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e têm como objetivo debater, propor avanços e soluções e divulgar pesquisas desenvolvidas na área da educação com foco na aplicação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em ambiente educacional.

Quanto à distribuição dos estudos, identificamos que foram realizados em 18 Estados brasileiros, das cinco regiões geográficas, conforme pode ser observado na Tabela 1. Observa-se que, dos 75 estudos, o maior número de pesquisas ocorreu na região Nordeste, seguida das regiões Sul e Sudeste. Cabe salientar que, das pesquisas na região Centro-Oeste (1 dos 10) foi realizada no Estado de Mato Grosso, concentrando-se o maior número no Distrito Federal (6 dos 10); 2 dos 10 foram realizados em Goiás e 1 dos 10 no Mato Grosso do Sul. Além disso, damos destaque a um estudo (BRACKMANN *et al.*, 2017) que foi realizado na Espanha, apresentando parte dos resultados de uma pesquisa de Doutorado em Informática na Educação.

Tabela 1 – Distribuição dos estudos por região

Região	Produção	Frequência
Norte	1; 13; 18; 30; 34; 47; 56; 59;	8
Sul	3; 5; 6; 7; 9; 17; 20; 26; 27; 35; 48; 51; 54; 58; 68; 70; 71; 73;	18
Nordeste	2; 4; 8; 10; 15; 16; 21; 22; 24; 32; 33; 36; 38; 39; 40; 46; 50; 53; 55; 57; 62; 63; 64; 66; 67; 69;	26
Centro-Oeste	12; 14; 23; 25; 37; 43; 44; 49; 52; 61;	10
Sudeste	11; 19; 28; 29; 31; 41; 42; 60; 65; 72; 74; 75	12

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto ao perfil do público-alvo dos estudos selecionados na RSL, foi identificado que, em 81,3% dos estudos (61 dos 75), os participantes pertencem à escola pública, como pode ser observado na Tabela 2. Além disso, destacamos que apenas dois estudos

(53) e (74) não foram aplicados em ambiente educacional formal, um foi aplicado em um evento (14), um estudo não foi aplicado (66) e um não descreveu em qual rede de ensino foi aplicado (75).

Tabela 2 – Demonstrativo por Rede de Ensino

Rede de Ensino	Produção	Frequência
<b>Pública</b>	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 13; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 49; 50; 51; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 65; 67; 68; 69; 70; 71; 72; 73;	61
<b>Privada</b>	11; 25; 26; 37; 48; 52; 64;	7
<b>Pública e Privada</b>	12; 54	2

Fonte: Elaborado pelos autores.

Já o nível de ensino (ex. Educação Infantil, Ensino Fundamental I, etc.) pôde ser identificado em 71 estudos; 2 deles (12; 53) não delimitaram a etapa do Ensino Fundamental na qual foram aplicados, e em outros 2 (14; 61) não foi possível qualquer identificação do nível de ensino. Observa-se na Tabela 3 que alguns estudos conduziram suas intervenções em mais de um nível de ensino (abordagem mista), representando 14,6% (11 dos 75) dos estudos.

Em 68% dos estudos (51 dos 75), o público participante das intervenções é constituído por alunos do Ensino Fundamental; em 24% (18 dos 75), por alunos do Ensino Médio (considerando as abordagens mistas). O Ensino Superior e a Educação Infantil foram níveis de ensino com menor índice de intervenção, respectivamente, 12% (9 dos 75) e 1,3% (1 dos 75). Os resultados indicam um maior interesse dos estudos que abordam Computação Desplugada ainda na Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), com uma representatividade de 86% dos estudos (65 dos 75) analisados.

Tabela 3 – Níveis de ensino

Níveis	Estudos	Frequência
<b>Educação Infantil</b>	9	1
<b>Ensino Fundamental I</b>	3; 6; 7; 17; 22; 26; 27; 42; 48; 50; 55; 57; 58; 62; 64; 66; 67; 68; 72	19
<b>Ensino Fundamental II</b>	1; 10; 11; 13; 15; 19; 21; 25; 28; 33; 34; 38; 40; 44; 46; 52; 54; 60; 74; 75	20
<b>Ensino Fundamental I e II</b>	18; 29; 37; 41; 45;	5
<b>Ensino Fundamental</b>	12; 53;	2
<b>Ensino Fundamental e Médio</b>	4; 23; 36; 43; 56;	5
<b>Ensino Médio</b>	5; 20; 24; 32; 39; 59; 63; 70; 73	9
<b>Ensino Médio Técnico</b>	16; 35; 65;	3
<b>Ensino Médio e Superior</b>	49	1
<b>Ensino Superior</b>	2; 8; 30; 31; 47; 51; 69; 71	8
<b>Não identificou nível</b>	14; 61	2

Fonte: Elaborada pelos autores.

Essa maior abordagem de a CD ocorrer na Educação Básica pode ser justificada com a reformulação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é o documento que orienta a gestão pedagógica brasileira e define os conhecimentos essenciais, dentro dos componentes curriculares, aos quais os estudantes têm direito de ter acesso e

se apropriar durante toda sua trajetória escolar (BRASIL, 2020). Entre as diversas propostas previstas estão o Pensamento Computacional (PC) e alguns conceitos correlatos, como Cultura Digital, Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC), Redes Sociais, Algoritmos, etc.

Em paralelo, a Computer Science Teachers Association (CSTA), a National Science Foundation (NSF) e a International Society for Technology in Education (Iste) desenvolveram, em conjunto, o material *Computational Thinking in K-12 Education Leadership Toolkit*, que orienta o ensino da Computação nas escolas da Educação Infantil até o Ensino Médio, propondo que os alunos ao final da Educação Básica devem demonstrar habilidades essenciais para resolução de problemas com base nos fundamentos e técnicas da Ciência da Computação (CSTA; ISTE, 2011). Tal proposta, que revela não só concepções acerca do uso pedagógico da CD, mas também de questões de currículo, está em consonância com os números de estudos na Educação Básica.

Também buscamos identificar nos estudos como a Computação Desplugada vem sendo trabalhada em diferentes contextos de ensino-aprendizagem, e organizamos na Tabela 4 os estudos com base nas disciplinas e na frequência em que a CD foi empregada.

Tabela 4 – Disciplinas que estão trabalhando com Computação Desplugada

Disciplinas	Estudos	Frequência
Matemática	9; 11; 25; 37; 40; 57; 75	7
Português	10	1
Inglês	43	1
Matemática e Português	15	1
Computação, Matemática e Português	14	1
Português, Matemática e Geografia	50	1
Português, Matemática, Química, Arte, Biologia e Educação Física	4	1
Português, Matemática, Filosofia, Ciências, História, Biologia e Inglês	36	1
Informática	5	1
Introdução à Computação	1	1
Estágio	8	1
Redes de Computadores	16	1
Banco de Dados	30; 31	2
Estrutura de Dados	69	1
Programação I	35	1
Algoritmo I	49	1
Pensamento Computacional	26; 48	2
Atividades de contraturno	2; 3; 6; 7; 12; 13; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 27; 28; 29 32; 33; 34; 38; 39; 41; 42; 44 45; 46; 47; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 70; 71; 72; 73; 74	50

Fonte: Elaborada pelos autores.

Observando os dados apresentados na Tabela 4, o que chama a atenção é a não vinculação da Computação Desplugada com alguma disciplina da Base Nacional Comum Curricular em 66% dos estudos (50 dos 75). Nos 50 estudos, o desenvolvimento das atividades desplugadas ocorreu no contraturno das aulas, como atividade extraclasse.

Em 11 estudos a CD foi empregada em disciplinas da Área da Computação. Quanto às disciplinas previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), 14 estudos relacionaram pelo menos uma disciplina, com destaque para a Matemática, que está presente em 12 trabalhos, 7 deles exclusivamente vinculados a essa disciplina. Foi observada a interdisciplinaridade em 3 estudos (4; 14; 15), estando a Matemática relacionada com Português, ou Química, ou Biologia.

Em relação aos conceitos abordados/ensinados por meio da CD nos estudos analisados, destacam-se três por ordem decrescente de ocorrência: Algoritmo, Lógica de Programação e Números Binários, conforme relacionado na Tabela 5.

Tabela 5 – Conceitos abordados/ensinados

Conceitos	Estudos	Frequência
<b>Números Binários</b>	4; 5; 11; 13; 14; 15; 18; 19; 20; 21; 32; 33; 38; 40; 41; 42; 63; 64; 65; 68; 74;	21
<b>Pensamento Computacional</b>	8; 17; 25; 26; 27; 28; 44; 46; 53; 54; 57; 58; 60; 66; 67; 71; 72; 74;	18
<b>Criptografia</b>	2; 12; 14; 37; 51; 52; 74;	7
<b>Algoritmo</b>	1; 4; 6; 7; 14; 15; 19; 21; 24; 29; 32; 40; 41; 42; 43; 45; 47; 49; 51; 55; 56; 58; 59; 61; 63; 68; 70; 72; 73; 74;	30
<b>Deteção e Correção de Erro</b>	2; 14; 21; 41; 61;	5
<b>Abstração e Representação de Dados</b>	1; 3; 7; 10; 14; 19; 20; 31; 45; 47; 51; 55; 58;	13
<b>Banco de Dados</b>	5; 20; 30; 31;	4
<b>Lógica de Programação</b>	4; 7; 9; 13; 15; 22; 23; 24; 33; 35; 36; 37; 39; 46; 48; 54; 58; 59; 61; 62; 69; 70;	22
<b>Representação de Imagens</b>	18; 21; 33; 36; 40; 41; 68; 74; 75;	9
<b>Software</b>	21; 36; 39;	3
<b>Componentes de Hardware</b>	21; 36; 39; 40; 51;	5
<b>Evento (Programação)</b>	14; 50;	2
<b>Linguagem de Blocos</b>	21; 22;	2
<b>Segurança WEB</b>	12;	1
<b>Redes de Computadores</b>	16; 36; 41;	3
<b>Educação em Computação</b>	34	1
<b>Redes Sociais</b>	36	1

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os estudos apresentaram em suas descrições os conceitos da Computação trabalhados com atividades plugadas e desplugadas. Quanto aos conceitos, 49,3% dos estudos (37 dos 75) trabalharam apenas um conceito, 28% dos estudos (21 dos 75) trabalharam dois conceitos, 13,3% (10 dos 75) trabalharam três conceitos, 4% (3 dos 75) trabalharam quatro conceitos, 1,3% (1 dos 75) trabalhou cinco conceitos, 2,5% (2 dos 75) trabalharam seis conceitos e 1,3% (1 dos 75) trabalhou sete conceitos em um único estudo. Observa-se que há uma predominância em estudos com até três conceitos sendo trabalhados com os alunos. O estudo (36) que apresenta um maior número de conceitos abordados/ensinados na experiência corresponde a uma intervenção realizada com professores que atuam em diferentes áreas, sendo elaborado um plano de aula para cada professor com o objetivo de ensinar o conteúdo programático da disciplina junto a um conteúdo de Computação.

Na sequência, nossa pesquisa concentrou-se na busca por estudos que abordassem a computação desplugada. Dos 75 estudos analisados, 69,3% (52 dos 75) abordaram apenas a computação desplugada e 30,7% (23 dos 75) utilizaram computação plugada e desplugada numa mesma proposta. Na Tabela 6 foram organizados os instrumentos instrucionais utilizados por estes estudos.

Tabela 6 – Recursos Instrucionais Utilizados na Computação Desplugada

Recursos	Estudos	Frequência
Livro <i>Computer Science Unplugged</i>	1; 3; 5; 8; 11; 13; 18; 32; 34; 38; 44; 47; 63; 65; 67; 68; 70;	17
Livro <i>Computer Science Unplugged</i> e Scratch	2; 33; 41;	3
Livro <i>Computer Science Unplugged</i> e Code.org.	42	1
Livro <i>Computer Science Unplugged</i> e robótica	64	1
Livro <i>Computer Science Unplugged</i> e jogos desplugados	40	1
Livro <i>Computer Science Unplugged</i> e atividades autorais desplugadas	4; 69;	2
Livro <i>Computer Science Unplugged</i> , Code.org e Scratch	72	1
Livro <i>Computer Science Unplugged</i> , Code.org e atividades desplugadas autorais	21	1
Code.org	43; 73;	2
Code.org e APP Inventor	46	1
Code.org e Scratch	23; 50; 59;	3
Code.org e LOGO	17	1
Code.org e atividades desplugadas autorais	56; 61;	2
Code.org; Scratch, atividades desplugadas autorais	54; 57;	2
Code.org, Scratch e Google For Education	39	1
Jogos autorais	6; 7; 14; 16; 25; 27; 28; 52; 53; 71	10
Scratch, jogos autorais	9	1
Atividades desplugadas autorais	12; 19; 29; 30; 31; 35; 36; 37; 48; 49; 51; 60; 62; 66; 75;	15
Atividades e jogos desplugados autorais	45; 58; 69;	3
Scratch, atividades desplugadas autorais	22; 24;	2
Atividades desplugadas autorais, aplicativo	26	1
Programaê	55	1
Livro <i>Databases Unplugged</i>	20	1
Livro Infantil	74	1
Poema	10	1
Almanaques	15	1

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quanto aos recursos instrucionais utilizados para os estudos com a Computação Desplugada, destaca-se o livro *Computer Science Unplugged* (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011) como o mais utilizado nos estudos analisados, correspondendo a 36% (27 dos 75) dos trabalhos; outro recurso presente foi o Code.org, em 20% (15 dos 75) dos trabalhos. Dos estudos analisados, dois relacionaram o livro *Computer Science Unplugged* e o Code.org (2 dos 75) na prática pedagógica. Além destes, alguns trabalhos utilizaram outros recursos: 20% dos estudos utilizaram jogos desplugados autorais (15 dos 75),

37,3% utilizaram atividades desplugadas autorais (28 dos 75) e 17,3% utilizaram o Scratch (13 dos 75). Em números menos expressivos, identificamos também o uso de literatura infantil (2 dos 75), plataformas (2 dos 75), Logo (1 dos 75), Robótica (1 dos 75), Google For Education (1 dos 75), App Inventor (1 dos 75), livro *Database Unplugged* (1 dos 75).

Para a realização das atividades propostas foram necessárias diferentes ferramentas.<sup>7</sup> Nos estudos foram listados materiais de papelaria, tais como lápis, tinta, pincel, caneta, folha A4, EVA, cartolina, lousa, fita adesiva, cola, livro, barbante, isopor, tesoura, mapa-múndi, etc.; peças de jogos, como dados, peões, tabuleiro, Torre de Hanói e cartas de baralho; brinquedos; materiais reciclados, como papelão, canos de PVC, garrafas PET, rolos de papel higiênico, etc.; tecnologias digitais, como computador, *tablet*, *smartphone*, projetor e Internet; maquiagem e ingredientes para bolo.

Quanto às estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas nos estudos analisados, organizamos a Tabela 7, identificando a correspondência e a frequência de estudos.

Tabela 7 – Estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas nos estudos

Estratégias de ensino-aprendizagem	Estudos	Frequência
Baseado em problemas	1; 4; 14; 15; 27; 35;	5
Dinâmica	4; 20; 22; 32; 42; 43; 59; 62; 75;	9
Atividades Lúdicas	17; 18; 29; 30; 31; 39; 42; 48; 58; 63; 65; 66;	12
Minicurso	23; 33; 51;	3
Oficina	2; 9; 10; 34; 36; 47; 49; 67;	8
Aprendizagem Colaborativa	11; 25;	2
Metodologia Modelo ADDIE <sup>8</sup>	26	1
Jogos	6; 7; 9; 14; 16; 25; 27; 28; 37; 40; 44; 45; 50; 52; 53; 58; 60; 64; 69; 71; 74;	21
Música	19	1
Uso de instruções verbais	3; 5; 6; 7; 8; 12; 13; 21; 24; 38; 41; 43; 46; 54; 55; 56; 57; 61; 68; 69; 70; 72; 73	22

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quanto às estratégias de ensino-aprendizagem adotadas para a realização das propostas relatadas nos estudos, temos maior concentração no uso de instruções verbais (22 dos 75), sendo 29,3% dos estudos; no uso de jogos 28% (21 dos 75). Foi possível identificar em 14,6% (11 dos 75) dos estudos mais de uma estratégia de ensino-aprendizagem, sendo eles: 4; 6; 7; 9; 14; 25; 27; 42; 43; 58; 69. Outras estratégias são identificadas, a saber: aprendizagem baseadas em problemas, 6,6% (5 dos 75); dinâmicas, 12% (9 dos 75); atividades lúdicas, 16% (12 dos 75); minicurso, 4% (3 dos 75); oficina, 10,6% (8 dos 75); aprendizagem colaborativa, 2,6% (2 dos 75); metodologia Modelo ADDIE, 1,3% (1 dos 75) e música, 1,3% (1 dos 75).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

<sup>7</sup> Neste contexto, ferramenta refere-se a qualquer artefato que se usa para a realização de um trabalho.

<sup>8</sup> Acrônimo de *analysis, design, development, implementation e evaluation* – análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação.

Este artigo apresentou uma RSL sobre a Computação Desplugada na Educação Básica e no Ensino Superior considerando publicações de 2014 a 2020 nos anais dos eventos SBIE, WIE, WCBIE, RBIE, Renote, WEI, WIT e Anped, com vistas à descrição dos principais elementos que compuseram tais estudos. Em tal procedimento, fomos norteados por quatro questões: Qual o perfil do público-alvo destes estudos? Quais disciplinas estão trabalhando a Computação Desplugada? Quais conceitos são abordados/ensinados por meio da Computação Desplugada? Quais recursos instrucionais e estratégias de ensino/aprendizagem estão sendo utilizados no ensino com Computação Desplugada?

Em nossa amostra, as publicações quanto ao uso da Computação Desplugada em contextos de ensino-aprendizagem aumentaram significativamente a partir de 2017, com predominância no Workshop de Informática na Escola (WIE). As pesquisas analisadas nesta RSL representam 18 Estados brasileiros, com destaque para as regiões Nordeste, Sul e Sudeste, com apenas uma publicação de pesquisa realizada no Estado do Mato Grosso.

O perfil do público-alvo é composto majoritariamente por alunos ou professores da escola pública, com maior concentração no Ensino Fundamental I e II, em contraponto aos poucos estudos encontrados referentes à Educação Infantil e ao Ensino Superior, o que se justifica pelo fato de serem, em grande parte, pesquisas realizadas por acadêmicos ou grupos das universidades públicas brasileiras. Além disso, merecem destaque as amplas discussões que estão ocorrendo no cenário mundial e no âmbito da Computer Science Teacher Association (CSTA), da Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2018) e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2020) quanto à inserção de conceitos da Computação, como ciência, na Educação Básica como elemento fundamental para a vida na sociedade contemporânea.

A Computação Desplugada tem sido trabalhada predominantemente sem relação explícita com disciplinas da BNCC ou com disciplinas específicas da área de Computação, sendo aplicada frequentemente em atividades extraclasse em contexto de ensino-aprendizagem. Se tomarmos apenas as pesquisas vinculadas a disciplinas da BNCC, a Matemática aparece na maioria dos estudos, seja de forma isolada ou interdisciplinar. Esses indicativos levam a refletir sobre como tem sido trabalhado o ensino de conceitos fundamentais da Computação (Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital) na Educação Básica e como tem sido realizada a inclusão desses conceitos no currículo de todas as áreas da BNCC, não sendo determinada a realização de atividades em contraturno para os trabalhos desses conceitos da Computação.

Os estudos concentram uma maior abordagem na Computação Desplugada sem combinação com atividades plugadas. A maioria relata pesquisas usando atividades do mesmo livro internacional, *Computer Science Unplugged*, com associação a materiais de baixo custo (papelaria, reciclados, jogos, brinquedos, etc.) e ao uso de instruções verbais. Desta análise elicitase a hipótese de que, mesmo existindo atividades desplugadas, é importante a conexão delas com outras atividades, que poderiam ser práticas em equipamentos computacionais, em uma continuidade dos percursos educativos.

A quantidade de conceitos da Computação trabalhados nos estudos apresenta uma variação de 1 a 7, com predominância de trabalhos focados em 1 ou 2 conceitos, destacando-se os de Algoritmo, Lógica de Programação e Números Binários. Observan-



do que o maior número de estudos ocorreu na Educação Básica e diante das referências apresentadas pela BNCC (BRASIL, 2020) e por diretrizes da SBC (2018) para o trabalho na Educação Básica, identificamos a necessidade de realização de atividades com enfoque nos eixos Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital.

Diante dos estudos analisados, identificamos que apenas um estudo (o de número 29) foi realizado remotamente, em 2020, devido à pandemia. Os demais (74 estudos) ocorreram de forma presencial. Apesar de as atividades de CD terem sido projetadas para uso presencial, acreditamos que a adaptação delas para o ensino *on-line* é uma possibilidade de prática e pesquisa que merece atenção, para incentivo ao Pensamento Computacional. Neste modelo, há possibilidade de trabalhar em contraturno escolar na forma de oficinas, sem a necessidade de o estudante sair de casa, considerando a pandemia da Covid-19, com severas limitações às aulas presenciais. Em disciplinas como a Matemática, que muitas vezes demandam reforço escolar, essa seria uma estratégia interessante para as escolas.

Nesta RSL, buscamos identificar e descrever em qual cenário a CD está sendo trabalhada e quais os recursos e conceitos empregados, o que a difere das RSLs encontradas durante a seleção dos estudos. Estas se limitavam ao emprego da CD para o ensino de Programação, às estratégias de avaliação (RODRIGUES; ARANHA; SILVA (2018), aos níveis de ensino e à efetivação e avaliação dessas pesquisas (SANTOS *et al*, 2018). Neste sentido, ressalta-se que os achados desta revisão sistemática podem servir como orientação aos docentes que pretendem utilizar a CD e/ou aqueles que tentam pesquisar na área, apresentando uma análise de tendências identificadas em artigos de distintos veículos. Apesar do considerável número de eventos analisados e da relação deles com a temática, essa RSL pode ser estendida, incluindo outros eventos nacionais e, inclusive, internacionais, visto que a CD pode estar sendo utilizada em outras áreas.

Por fim, destacamos que esta pesquisa não teve a intenção de esgotar as análises dos dados apresentados, pois considera-se que futuros estudos poderão vir complementar os achados aqui identificados, sobretudo aqueles que não foram abordados neste trabalho. O aperfeiçoamento e atualização da RSL deve ser realizado anualmente, a fim de analisarmos o cenário e novos resultados que podem ser obtidos aumentando-se o período recoberto pelas pesquisas, diversificando-se as bases de dados consultadas ou adicionando-se novos descritores de busca.

## AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa contou com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – e da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso – Seduc.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, E. S. *et al*. A contribuição do Projeto Berçário de Hackers na alfabetização matemática de crianças em fase pré-operatória. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2017. p. 1.129-1.133.
- AMIN, F. *et al*. Oficina Gurias na Computação: três horas de imersão feminina na área da computação discutidas em detalhes. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 13., 2019. Belém. *Anais* [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, jul. 2019. p. 149-153.

AMARAL, Marília Abrahão *et al.* *Introducing Computer Science to Brazilian Girls in Elementary School through HCI Concepts*. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF DESIGN, USER EXPERIENCE, AND USABILITY. Springer, Cham, 2015. p. 141-152.

ARAÚJO, D. da C. *et al.* O ensino de computação na educação básica apoiado por problemas: práticas de licenciados em computação. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 2015. 23., 2015, Recife. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 130-139.

BARBOSA, A. V. de S. *et al.* O ensino de conceitos computacionais para alunos do ensino médio: relato de experiência de uma gincana e das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução das atividades desplugadas. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 23., 2015, Recife. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 120-129.

BARCELOS, T. S. SILVEIRA, I. F. *Teaching computational thinking in initial series an analysis of the confluence among mathematics and computer sciences in elementary education and its implications for higher education*. In: CONFERENCIA LATINOAMERICANA EN INFORMATICA (CLEI), 38., 2012, Medellín. p. 1-8.

BARROSO, Ruan Soares; SANTOS, Ana Rita de Souza dos; MACHADO, Veruska Ribeiro. Loop – Tabuleiro lógico: uma proposta de ensino com computação desplugada. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE). 25., 2019, Brasília. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 628-633.

BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. *Computer Science Unplugged*. 2011. Disponível em: <https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2019.

BERARDI, Rita C. G. *et al.* Oficina de banco de dados com aprendizado cinestésico para meninas do Ensino Médio. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 25., 2019, Brasília. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 345-354.

BERTO, L. M.; ZAINA, L. A. M.; SAKATA; T. C. Metodologia para ensino do pensamento computacional para crianças baseada na alternância de atividades plugadas e desplugadas. In: *Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)*, v. 27, n. 2, 2019. p. 1-22.

BEZERRA, Fabio. *Bem mais que os bits da computação desplugada*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 2014. Dourados/MS, p. 116-125.

BIM, S. A. *et al.* A vida de Ada Lovelace em um circuito de atividades desplugadas. (2019). In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 13., 2019. Belém. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, jul. 2019. p. 189-193.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. 2017. 226 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, RS, 2017.

BRACKMANN, C. P. *et al.* *Pensamento computacional desplugado: ensino e avaliação na educação primária da Espanha*. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2017. Brasília-DF, p. 982-991.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular – BNCC*. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 28 maio 2020.

BULCÃO, J. da S. B. *et al.* *Computação desplugada alinhada aos descritores de matemática do Saeb: um relato de experiência*. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2019. Brasília-DF, p. 407-416.

BULHÕES, D. B. *et al.* *O uso da computação desplugada no processo de ensino-aprendizagem de alunos do curso Técnico em Informática*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2019. Brasília-DF, p. 932-941.

CAMPOS *et al.* *Organização de Informações via pensamento computacional: relato de atividade aplicada no Ensino Fundamental*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2014. Dourados/MS, p. 390-399.

CASTILHO, Marcos Alexandre; GREBOGY, Elaine Cristina; SANTOS, Icléia. O pensamento computacional no Ensino Fundamental I. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25., 2019, Brasília. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 461-470.

CASTRO, A. A. *Cursos de revisão sistemática e metanálise*. São Paulo: LEDDIS; Unifesp, 2001. Disponível em: <http://www.usinadepesquisa.com/metodologia/wp-content/uploads/2010/08/meta1.pdf>. Acesso em: 5 set. 2020.

CODE.ORG. *What is Code.org?* 2013. Disponível em: <https://support.code.org/hc/en-us/articles/204784827-What-is-Code-org->. Acesso em: 18 out. 2019.

- COSTA, Karine P. C. da; AZEVEDO, Matheus S.; MADEIRA, Charles A. G. *Facilitando o uso do Scratch por meio de atividade desplugada que introduz o estudo do plano cartesiano*. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2018. Brasília-DF, p. 778-787.
- CREMA, C. et al. Computação desplugada na Udesc Portas Abertas. In: *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 17, n. 3, dez. 2019.
- CSUNPLUGGED. *Computer Science Without a Computer*. 2020. Disponível em: <https://www.csunplugged.org/en/>. Acesso em: 15 maio 2020.
- CSTA. Computer Science Teacher Association. *K-12 Computer Science Standards – Revised 2011 – The CSTA Standards Task Force*. New York: Association for Computing Machinery, 2011.
- CSTA; ISTE. Computer Science Teacher Association; International Society for Technology in Education. *Computational Thinking: leadership toolkit*. 2011. Disponível em: <https://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/471.11CTLeadershipToolkit-SP-vF.pdf>. Acesso em: 8 out. 2019.
- CUNHA, Felipe Oliveira Miranda; NASCIMENTO, Cristiane Ribeiro do. *Uma abordagem baseada em robótica e computação desplugada para desenvolver o pensamento computacional na educação básica*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2018. Fortaleza/CE, p. 1.845-1.849.
- DALL AGNOL, A.; GUSBERTI, C.; BERTAGNOLLI, S. C. O ensino de pensamento computacional através de um jogo de tabuleiro em ambiente desplugado: relato de experiência de formação docente. In: *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 18, n. 1, jul. 2020.
- DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel P.; ANTUNES JUNIOR, José Antônio V. *Design Science Research: método de pesquisa para o avanço da ciência e tecnologia*. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- FARIAS, C. M. d. et al. Estimulando o pensamento computacional: uma experiência com Scratch Jr. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25., 2019, Brasília/DF. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 197-206.
- FERREIRA et al. *Experiência prática interdisciplinar do raciocínio computacional em atividades de computação desplugada na educação básica*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2015. Maceió-AL, p. 256-265.
- FIGUEIREDO, L. et al. *Código X em casa: um relato de experiência sobre o ensino remoto de computação desplugada para meninas em situação de vulnerabilidade socioeconômica, em tempos de distanciamento social*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 26., Natal, nov. 2020. p. 279-288.
- FRANÇA, Rozelma Soares de; TEDESCO, Patrícia Cabral de Azevedo Restelli. Sertão. Bit: *um livro-jogo de difusão do pensamento computacional*. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2019. Brasília-DF, p. 278-287.
- GALVÃO, E. M. P. et al. *Uma proposta transversal ao ensino de pensamento computacional e de ciências no Ensino Fundamental I*. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2019. Brasília-DF, p. 357-366.
- GERALDES, Wendell Bento; MARTINS, Ernane Rosa; AFONSECA, Ulisses Rodrigues. *Uma experiência em ensino de programação de computadores com alunos da rede pública usando a linguagem Scratch*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2019. Brasília-DF, p. 129-137.
- GUARDA, Graziela Ferreira; GONÇALVES, Caroline dos Santos; CUNHA, Lídia Raquel Rocha. *Jogo corrida das frações – ludicidade e pensamento computacional*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2019. Brasília-DF, p. 19-28.
- HINTERHOLZ, Lucas Tadeu; CRUZ, Marcia Elena Kniphoff da. *Desenvolvimento do pensamento computacional: um relato de atividade junto ao Ensino Médio, através do Estágio Supervisionado em Computação III*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2015. Maceió-AL, p. 137-146.
- KOHLER, L. P. de A. et al. *Circuito de quatro estações aplicando a computação desplugada*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2019a. Brasília-DF, p. 1.369-1.373.
- KOHLER, L. P. de A. et al. *Uso da metodologia de rotação por estações com a Computação Desplugada*. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2019b. Brasília-DF, p. 427-436.
- KOLOGESKI, A. L. et al. *Tecnologia na educação: o pensamento computacional e a computação desplugada como forma de inclusão digital*. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2019. Brasília-DF, p. 288-297.
- KOSCIANSKI, André; GLIZT, Fabiana Rodrigues de Oliveira. *O Pensamento computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. In: *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 15, n. 2, dez. 2017.

- LIMA, A. C. *et al.* *Uma oficina para ensino de algoritmos paralelos por meio de computação desplugada.* In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2018. Fortaleza-CE, p. 619-628.
- LOPES, Alexandre D.; OHASHI, Andréa G. R. *Estimular o pensamento computacional através da computação desplugada aos alunos do Ensino Fundamental.* In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2019. Brasília-DF, p. 424-433.
- LOPES, A. F.; SANTANA, T. S.; BRAGA, A. H. *O ensino de pensamento computacional por meio de jogos desplugados e olimpíadas científicas: um relato de experiência nos anos finais do Ensino Fundamental.* In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 28., Cuiabá, jun. 2020. p. 96-100.
- MACIEL, Cristiano; BIM, Sílvia Amélia; DA SILVA FIGUEIREDO, Karen. *Digital girls program: disseminating computer science to girls in Brazil.* In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON GENDER EQUALITY IN SOFTWARE ENGINEERING, 1., 2018. *Proceedings [...]*. Gotemburgo, Suécia, 2018. p. 29-32.
- MACIEL, Cristiano; BIM, Sílvia Amélia; BOSCARIOLI, Clodis. *A fantástica fábrica de chocolate: levando o sabor de IHC para meninas do ensino fundamental.* In: *IHC (Companion)*, Cuiabá-MT, 2012, p. 27-28.
- MARQUES, Wagner dos Santos; SOUZA, Paulo Silas Severo de; MOMBACH, Jaline Gonçalves. *Pensar para programar: projeto de ensino no curso técnico em informática.* In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 25., 2017, São Paulo. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 2.110-2.019.
- MARQUES, Samanta Ghisleni; CRUZ, Marcia E. Jochims Kniphoff da; SCHULZ, Felipe. *Formação continuada de licenciados em computação para trabalho com computação na escola.* In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2019. Brasília-DF, p. 31-40.
- MARQUIORI, Vânia Silveiras; OLIVEIRA, Márcia Gonçalves de. *O pensamento computacional na compreensão de problemas do cotidiano feminino para o letramento em programação.* In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2019. Brasília-DF, p. 495-504.
- MARINHO, A. R. da S. *et al.* *Relato de experiência vivenciada no Pibid sobre a utilização da computação desplugada, a hora do código e do Scratch no Ensino Médio.* In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 2018. Natal-RN, p. 306-315.
- MARTINHAGO, A. Z. *et al.* *Computação Desplugada no ensino de banco de dados na educação superior.* In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 22., 2014, Brasília. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2014.
- MEDEIROS, S. *et al.* *Ensino de algoritmos através de poesia compilada e computação desplugada: relato de experiência com alunos de Ensino Fundamental.* In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 24., 2018, Fortaleza, CE. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 381-390.
- MEDEIROS, S. R. S. *Contextualizando as atividades desplugadas para aumentar o engajamento das crianças.* In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 31., Natal, nov. 2020. p. 1.543-1.552.
- MELGAÇO, Alejandro Cancela; DIAS, Josualdo. *Desenvolvimento e aplicação de práticas desplugadas para o ensino de Redes de Computadores.* In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25., 2019, Brasília. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 481-490.
- MORANDI, M. I. W. M.; CAMARGO, L. F. R. *Revisão sistemática da literatura.* In: DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel P.; ANTUNES JUNIOR, José Antônio V. *Design Science Research: método de pesquisa para o avanço da ciência e tecnologia.* Porto Alegre: Bookman, 2015.
- MOREIRA, Jussara Adolfo; MONTEIRO, Willmara Marques. *O uso da computação desplugada em um contexto de gamificação para o ensino de estrutura de dados.* In: *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 16, n. 2, dez. 2018.
- PASSOS, J. *et al.* *Abrindo mentes com a computação desplugada: uma experiência com meninas de oitavo e nono anos.* In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 14., 2020, Cuiabá. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, jun. 2020. p. 164-168
- PEREIRA, Francisco T. S. S.; ARAÚJO, Luis Gustavo J.; BITTENCOURT, Roberto A. *Intervenções de Pensamento computacional na educação básica através de computação desplugada.* In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2019. Brasília-DF, p. 315-324.
- PINHEIRO, J. V. *et al.* *Programa{ação} – Atividades lúdicas para ensino de programação em escolas públicas.* In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 27., 2019, Belém. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019.
- PINHO, G. *et al.* *Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: Relato de Atividade de Introdução a Algoritmos.* (2016). In: *Anais Workshop de Informática na Escola*. Pg. 261-270.

- PIRES, F. *et al.* *Incentivos ao desenvolvimento do pensamento computacional no Ensino Médio: aprendendo a programar.* In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2019. Brasília-DF, p. 495-504.
- POLYA, G. *How to solve it: a new aspect of mathematical method.* Princeton: Princeton University Press, 2004.
- PROGRAMAÊ! *Programaê!* Disponível em: <http://programae.org.br/>. Acesso em: 17 out. 2019.
- RAIOL, A. A. *et al.* Experiências de ensino da computação desplugada em diferentes séries da educação fundamental maior. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 24., 2016, Porto Alegre. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 2.146-2.155.
- REIS, R. C. D. *et al.* Relato de experiência sobre o uso da computação desplugada associada a uma teoria de aprendizagem colaborativa. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 24., 2018, Fortaleza, CE. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 166-175.
- RODRIGUES, Guilherme Carvalho; SAUSA, Laureane Pereira de. *O ensino de pensamento computacional como inclusão tecnológica e motivação de crianças.* In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2017. Recife-PE, p. 1.784-1.786.
- RODRIGUES, Ariane N.; LOPES, Renato H. de Oliveira. Proposta e adaptação de atividades desplugadas para o ensino de computação na educação básica. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 25., 2017, São Paulo. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 2.227-2.236.
- RODRIGUES, Sebastião R. C.; ARANHA, Eduardo; SILVA, Thiago R. da. *Computação desplugada no ensino de programação: uma revisão sistemática da literatura.* In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2018. Fortaleza-CE, p. 417-426.
- RODRIGUES, Guilherme Carvalho; BRAGA, Rafael Debastiani do Carmo; AMORIM, Thiago Batista. Criptografia e segurança Web: um relato de experiência do ensino de conceitos computacionais para crianças. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25., 2019, Brasília. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 1.099-1.103.
- SANTANA, Beatriz Silva de; PEREIRA, Claudia Pinto. Aproximação de alunas do ensino básico do pensamento computacional: relato de experiência de uma oficina de eletrônica. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25., 2019, Brasília. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 69-78.
- SANTANA, Bianca L.; ARAÚJO, Luis Gustavo J.; BITTENCOURT, Roberto A. Computação e eu: uma proposta de educação em computação para o sexto ano do Ensino Fundamental II. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 27., 2019, Belém. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019.
- SANTOS, A.; SANTANA, K. C.; PEREIRA, C. P. *Computação divertida: o ensino da computação através das estratégias de computação desplugada para crianças do ensino fundamental.* In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 31. Natal, nov. 2020. p. 1.443-1.452.
- SANTOS, Euma Silva; VERA, William Fabian Machado; MATOS, Ecivaldo de Souza. A percepção dos professores sobre a prática da interdisciplinaridade no ensino de computação para escolares. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 25., 2017, São Paulo. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 2.120-2.029.
- SANTOS, Wilk Oliveira dos *et al.* Computação desplugada: um mapeamento sistemático da literatura nacional. In: *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 16, n. 2, dez. 2018.
- SANTOS, G. *et al.* *Proposta de atividade para o quinto ano do Ensino Fundamental: algoritmos desplugados.* In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2015. Maceió-AL, p. 246-255.
- SANTOS, Cicero G.; NUNES, Maria Augusta S. N. Abordagem desplugada para o estímulo do pensamento computacional de estudantes do Ensino Fundamental com histórias em quadrinhos. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25., 2019, Brasília. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 570-579.
- SASSI, S. B.; MACIEL, C.; PEREIRA, V. C. *Experiência com atividades desplugadas do Code.org na disciplina de língua estrangeira de uma escola estadual.* In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 28, Cuiabá, jun. 2020. p.131-135.
- SBC. Sociedade Brasileira de Computação. *Nota técnica da Sociedade Brasileira de Computação sobre a BNCC-EF e a BNCC-EM.* 2018. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/institucional-3/cartas-abertas/summary/93-cartas-abertas/1197-nota-tecnica-sobre-a-bncc-ensino-medio-e-fundamental>, Acesso: 17 abr. 2020.

- SCRATCH. *Scratch* – Imagine, Program, Share. 2017. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>. Acesso em: 17 out. 2019.
- SILVA, V., SOUZA, A., MORAIS, D. *Pensamento computacional no ensino de computação em escolas: um relato de experiência de estágio em licenciatura em computação em escolas públicas*. In: CONGRESSO REGIONAL SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 2016. p. 324-325.
- SILVA, Leonardo S. e.; CAVALCANTI, Elmano R. *Avaliação do estado de fluxo e do aprendizado em atividades desplugadas no ensino do pensamento computacional com estudantes do Ensino Médio*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2018. p. 1.746-1.750.
- SILVA, Débora Juliane Guerra Marques da; GUARDA, Graziela Ferreira; GOULART, Ione Ferrarini. *CriptoLab: um game baseado em computação desplugada e criptografia*. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 26., 2018, Natal. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 49-58.
- SILVA, T. R. da; ARAUJO, G. G. de; ARANHA, E. H. da S. *Oficinas itinerantes de Scratch e computação desplugada para professores como apoio ao ensino de computação – um relato de experiência*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2014. Dourados-MS, p. 380-389.
- SILVA, Vlademir; SILVA, Klebson; FRANÇA, Rozelma Soares de. *Pensamento Computacional na formação de professores: experiências e desafios encontrados no ensino da computação em escolas públicas*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, Recife-PE, p. 805-814.
- SILVA, Andreia Pinheiro dos Santos; FRANCO, João Silvestre dos Santos; JUNIOR, Jorge Costa Leite. *Desenvolvimento do pensamento computacional e discussões sobre representação feminina na computação: um estudo de caso*. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2017. Recife-PE, p. 1.111-1.120.
- SILVA, Natália Francisco da; SANTOS, Igor Brito dos; ORLEANS, Luís Fernando. *Ensino inclusivo de pensamento computacional: um relato de experiência*. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 27., 2019, Belém. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019.
- SILVA, V. L. et al. *Algo+ritmo: uma proposta desplugada com a música para auxiliar no desenvolvimento do pensamento computacional*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25., 2019, Brasília. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 404-413.
- SILVA, Francisco B. da; GUIMARÃES, Kellinne O.; JUNIOR, Moisés L. F. L. *Introdução à ciência da computação com computação desplugada no Ensino Fundamental II*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25., 2019, Brasília. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 1.059-1.063.
- SILVA, Débora Juliane Guerra Marques da; GUARDA, Graziela Ferreira. *CriptoData: ensino de criptografia via computação desplugada*. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2019. Brasília-DF, p. 248-257.
- SILVA, A. V. B. M. et al. *Manas digitais: um relato sobre ensino de programação em escolas públicas no Estado do Pará*. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2019. Brasília-DF, p. 367-376.
- SILVA, S. D. M. et al. *Computação desplugada como instrumento avaliativo no Ensino Superior: um relato de experiência*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 26, Natal, nov. 2020. p. 121-130.
- SIMAS, Emanuelle M. P.; MOTTA, Claudia L. R. da. *Pensamento computacional desplugado e transtornos do aprendizado: experiência na educação básica*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25., 2019, Brasília. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 1.329-1.333.
- SOUSA, B. et al. *Robótica educacional e computação desplugada: experiência em oficinas para calouros*. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2018. Fortaleza-CE, p. 540-549.
- SOUZA, Jessica Silva de; LOPES, Alba Sandrya Bezerra. *Estimulando o pensamento computacional e o raciocínio lógico no Ensino Fundamental por meio da OBI e computação desplugada*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2018. Fortaleza-CE, p. 1.893-1.897.
- VALENTE, J. A. *Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno*. *Revista e-Curriculum*, v. 14, n. 3, 2016.
- WERLICH, C. et al. *Pensamento computacional no Ensino Fundamental I: um estudo de caso utiliza computação desplugada*. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2018. Fortaleza-CE, p. 719-728.
- WERLICH, C. et al. *Objetos de aprendizagem plugados e desplugados: um estudo de caso com ordenação alfabética*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2019. Brasília-DF, p. 49-58.

# UM PANORAMA DAS PESQUISAS SOBRE PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL

João Henrique Berssanette<sup>1</sup>  
Antonio Carlos de Francisco<sup>2</sup>

## RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) que buscou identificar e caracterizar os estudos que tenham como foco o desenvolvimento do pensamento computacional ou que contemplem, em seus objetivos, o estímulo a tal pensamento por meio de práticas educacionais, provenientes de pesquisas de Mestrado e Doutorado produzidas a partir de programas de Pós-Graduação no Brasil, entre os anos de 2010 e 2019. Por meio da execução do protocolo de RSL, foram selecionados 71 estudos para compor a base da revisão, de forma a observar os quantitativos de pesquisas, as UF, instituições e programas de Pós-Graduação, as abordagens e o desenvolvimento, as práticas educacionais, os pressupostos teórico-pedagógicos, os recursos e/ou ferramentas utilizadas, os níveis de ensino, as contribuições e as dificuldades relatadas. Os resultados obtidos retratam o panorama atual das pesquisas sobre pensamento computacional em programas de Pós-Graduação no Brasil, bem como evidenciam o interesse e a atualidade sobre a temática.

**Palavras-chave:** Pensamento computacional. Programas de Pós-Graduação. Instituições educacionais brasileiras. Revisão Sistemática da Literatura.

## A PANORAMA OF RESEARCH ON COMPUTATIONAL THINKING IN GRADUATE PROGRAMS IN BRAZIL

### ABSTRACT

This article presents the results of a Systematic Literature Review (SLR) that sought to identify and characterize studies that focus on the development of computational thinking or that contemplate, in their objectives, the stimulation of such thinking through educational practices, coming from master's and doctoral research produced from graduate programs in Brazil, between the years 2010 and 2019. Through the execution of the SLR protocol, 71 studies were selected to form the basis of the review in order to observe quantitative research, the UF, institutions and graduate programs, approaches and development, educational practices, theoretical-pedagogical assumptions, resources and/or tools used, levels of schooling, contributions and difficulties reported. The results obtained portray the current panorama of research on computational thinking in graduate programs in Brazil, as well as show the interest and actuality on the subject.

**Keywords:** Computational thinking. Postgraduate programs. Brazilian educational institutions. Systematic literature review.

RECEBIDO EM: 30/11/2020

ACEITO EM: 4/1/2021

<sup>1</sup> Autor correspondente. Instituto Federal do Paraná – IFPR – Campus Telêmaco Borba. Telêmaco Borba/PR, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/4957636385989608>. <https://orcid.org/0000-0002-7622-3003>. [joao.berssanette@ifpr.edu.br](mailto:joao.berssanette@ifpr.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Ponta Grossa. Ponta Grossa/PR, Brasil.

Em virtude da relevância dos computadores para a sociedade, tem-se notabilizado o fomento das habilidades relacionadas ao pensamento computacional e à programação de computadores, sendo estas reconhecidas como importantes competências para o século 21 (CHAO, 2016; EINHORN, 2011; GROVER; PEA, 2013; SELBY, 2015; YEN; WU; LIN, 2012).

Em decorrência de tal cenário, diversos países, como Estados Unidos, Reino Unido, Austrália e México, têm promovido educação em ciência da computação (YADAV *et al.*, 2017). Esses esforços destacam a necessidade de preparar os estudantes de hoje para um mundo fortemente influenciado pela computação (SELBY, 2015; YADAV; HONG; STEPHENSON, 2016) e visam, principalmente, a introduzir ideias da ciência da computação, contemplando, assim, o pensamento computacional e a programação de computadores no currículo dos ensinos Fundamental e Médio.

No Brasil, recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), publicada em 2018, que fundamenta toda a educação básica (BRASIL, 2018), introduz e menciona, por diversas vezes, a expressão pensamento computacional, no entanto o mesmo documento não traz uma definição expressiva do termo, associando-o a uma competência e/ou habilidade a ser desenvolvida durante o processo de ensino de conteúdos da Matemática (BARBOSA, 2019).

O pensamento computacional tem obtido notório destaque nas discussões sobre educação em computação e a como ensinar tecnologia para estudantes. Assim como na BNCC, todavia, não há um consenso sobre o que é o pensamento computacional entre a comunidade de cientistas da Computação. Embora a expressão pensamento computacional tenha sido cunhado por Papert em 1980, em seu livro *Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas* (PAPERT, 1980), este se popularizou a partir da publicação do artigo “Computational Thinking”, de Jeannette Wing (2006).

Wing (2006) define o pensamento computacional como um processo de resolução de problemas, de maneira a projetar sistemas e entender o comportamento humano, com base nos conceitos fundamentais para a Ciência da Computação. Essa autora defende a ideia de que o pensamento computacional é uma habilidade fundamental para todos e não apenas para os cientistas da Computação, devendo ser uma habilidade básica a ser ensinada às crianças, assim como ler, escrever e a aritmética.

Nessa seara, Yadav, Stephenson e Hong (2017) evidenciam que o desenvolvimento do pensamento computacional pelos estudantes permitiria que eles criassem, projetassem e desenvolvessem tecnologias, ferramentas ou sistemas que serão fundamentais no avanço de qualquer campo no futuro.

Desse modo, tem-se observado a instituição de vastas iniciativas, com vistas a se desenvolver o pensamento computacional no contexto da educação, cujo intuito é o de expor os estudantes a conceitos e práticas relacionadas, no sentido de prepará-los para trabalhos em Computação, bem como a pensar fora da caixa e usar habilidades de resolução de problemas com ou sem o apoio de computadores em diferentes áreas de sua vida pessoal, acadêmica e profissional.



Nesse contexto, a pesquisa sistemática realizada teve como objetivo principal identificar e caracterizar os estudos que tenham como foco o desenvolvimento do pensamento computacional ou que contemplem, em seus objetivos, o estímulo a tal pensamento por meio de práticas educacionais, provenientes de pesquisas de Mestrado e Doutorado produzidas a partir de programas de Pós-Graduação no Brasil.

## TRABALHOS RELACIONADOS

Inicialmente, cumpre destacar que a literatura conta com diversas revisões sobre a temática pensamento computacional no contexto da educação, tanto no âmbito nacional quanto no internacional. Entre essas revisões, algumas têm como foco aspectos gerais do pensamento computacional no contexto educacional, como Zanetti, Borges e Ricarte (2016), Araujo, Andrade e Guerrero (2016), Ortiz e Pereira (2018), Silva, Pereira e Odakura (2018).

Outros estudos têm como foco os desafios e possibilidades do ensino de pensamento computacional nas escolas e a formação de docentes, como Farias, Andrade e Alencar (2015), França e Tedesco (2015), Silva, Silva e França (2017), Hsu, Chang e Hung (2018) e Pasqual Júnior e Oliveira (2019).

Bombasar *et al.* (2015), Román-González, Moreno-León e Robles (2017), Carvalho, Netto e Almeida (2017), Zhang e Nouri (2019) e Poulakis e Politis (2020) concentraram seus esforços em identificar as ferramentas e metodologias utilizadas para o ensino do pensamento computacional.

Observam-se, também, estudos que relacionam o pensamento computacional a outras disciplinas, a exemplo da Matemática, como Barcelos *et al.* (2015) e Barcelos *et al.* (2018), Hickmott, Prieto-Rodriguez e Holmes (2018). Há, ademais, estudos com foco na forma de avaliação do pensamento computacional, como Araujo, Andrade e Guerrero (2016), Avila *et al.* (2017) e Tang *et al.* (2020).

França e Tedesco (2019) traçaram um panorama dos grupos e linhas de pesquisa que investigam o pensamento computacional em diferentes áreas do conhecimento no Brasil. Por fim, outros estudos relacionam o pensamento computacional à programação de computadores e à robótica, como Zanetti, Borges e Ricarte (2016), Buitrago Flórez *et al.* (2017), Kong, Chiu e Lai (2018), Rodrigues, Aranha e Silva (2018), Agbo *et al.* (2019), Da Silva e Falcão (2020) e Rosa e Coelho Neto (2020).

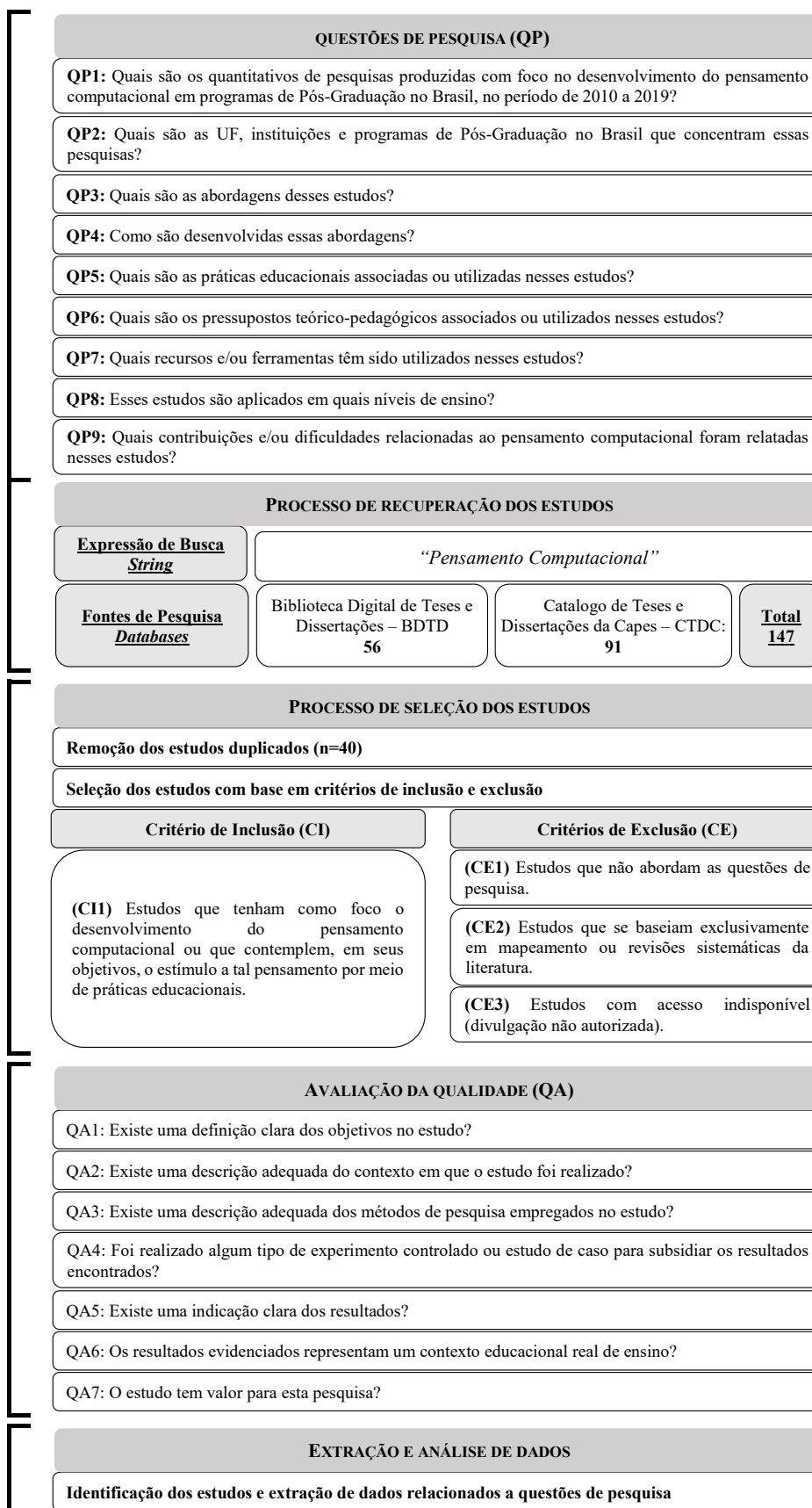
Diante do exposto, pondera-se que a revisão sistemática desenvolvida neste artigo difere das mencionadas anteriormente, pois, como base para esta revisão, foram utilizados estudos primários, oriundos de pesquisas de Mestrado e Doutorado desenvolvidas a partir de programas de Pós-Graduação no Brasil.

## MÉTODO

A presente revisão foi desenvolvida com base nas diretrizes para Revisões Sistemáticas de Literatura – RSLs – apresentadas por Kitchenham (2012), tendo como objetivo identificar e caracterizar os estudos primários (teses e dissertações) publicadas entre os anos de 2010 e 2019, provenientes de pesquisas de Mestrado e Doutorado produzidas a partir de programas de Pós-Graduação no Brasil, cujo foco já fora aludido.

O resumo do protocolo desenvolvido para esta revisão é apresentado a seguir na Figura 1.

Figura 1 – Resumo do protocolo RSL desenvolvido



Fonte: Desenvolvida pelos autores.

Inicialmente com o intuito de obter os dados necessários para responder às questões de pesquisa, procedeu-se à recuperação dos estudos, com base nos termos que compõem o escopo desta revisão (pensamento computacional), sendo utilizada a seguinte expressão de busca (*string*): “*Pensamento Computacional*”.

Dessa forma, essa expressão de busca foi instituída de forma automática por meio dos motores de busca, tendo como parâmetros os campos título (*title*), palavras-chave (*keywords*) e resumo (*abstract*), além de documentos do tipo tese ou dissertação, publicados entre os anos de 2010 e 2019. A busca foi realizada em 21 de setembro de 2020 e identificou, nas bases de dados destacadas, um total de 147 estudos.

A partir da recuperação dos estudos, iniciou-se o processo de seleção para compor o *corpus* documental para revisão. Assim, para esta revisão, inicialmente, foram descartados os estudos duplicados ( $n=40$ ). Em seguida, os 107 restantes foram submetidos a uma análise dos metadados título (*title*), palavras-chave (*keywords*) e resumo (*abstract*) pelos pesquisadores de forma individual, observando os critérios de inclusão e exclusão.

Conforme já mencionado, os dois pesquisadores realizaram o processo de seleção de forma independente para cada um dos estudos. Os motivos para inclusão ou exclusão dos estudos foram cuidadosamente registrados e, em seguida, foram realizadas reuniões para se discutir e resolver as divergências que resultaram dessa análise.

Na sequência, considerando que a avaliação da qualidade dos estudos é uma preocupação presente entre as diretrizes que disciplinam a revisão sistemática, pois, por meio dela, pode-se identificar e desconsiderar estudos metodologicamente frágeis, com resultados incipientes ou de baixa qualidade científica (GALVÃO; PEREIRA, 2015), procedeu-se à avaliação da qualidade dos estudos pré-selecionados a partir dos critérios estabelecidos.

Para avaliar a qualidade dos estudos que compõem esta revisão, foram desenvolvidas sete questões, com base em uma adaptação das questões propostas por Dybå e Dingsøyr (2008). Para responder a essas questões foi realizada uma leitura minuciosa dos estudos pré-selecionados com base nos critérios estabelecidos. As questões foram ponderadas da seguinte forma: 1 (sim, o estudo selecionado satisfaz o critério); 0.5 (parcialmente, o estudo selecionado não relata claramente) e 0 (não, o estudo selecionado não satisfaz o critério). Ao final da avaliação foi realizada a somatória das pontuações obtidas pelo estudo com base nas questões de avaliação.

As questões de avaliação da qualidade formuladas visam a identificar a relevância do estudo no que diz respeito aos seus objetivos, metodologia e resultados, bem como sua confiabilidade e valor para esta revisão. Dessa forma, como regra de corte para que os estudos viessem a compor a base para esta revisão, definiram-se estudos que obtivessem pontuação superior ou igual a 4.

O procedimento realizado para a avaliação da qualidade dos estudos foi similar ao processo de seleção, ou seja, cada pesquisador produziu uma avaliação independente dos estudos. Ao término do processo foram organizadas reuniões para discutir e resolver as divergências que resultaram desse processo de avaliação.

Por fim, foi realizada a extração e análise dos dados. Nessa fase, os estudos selecionados para compor o *corpus* documental desta revisão foram identificados e disponibilizados em uma planilha compartilhada, em que um pesquisador procedeu à extração dos dados relacionados às questões de pesquisa, com o outro verificando essa extração. É pertinente ressaltar que quaisquer divergências eram discutidas até que a situação fosse resolvida.

A partir dessa extração os dados foram sintetizados e agrupados em categorias, possibilitando, assim, a análise que propiciou caracterizar os estudos selecionados.

## APLICAÇÃO DO PROTOCOLO, RESULTADOS E ANÁLISES

A busca por estudos para esta revisão seguiu o processo descrito na seção anterior. Assim como já mencionado, o processo de recuperação de estudos, de forma automática e por meio dos motores de busca nas bases científicas elencadas, retornou, inicialmente, um total de 147 estudos.

Os estudos recuperados foram submetidos a um processo de análise de registros duplicados. Nesse processo foram descartados 40 estudos duplicados, restando, assim, 107 trabalhos, os quais, durante o processo de seleção, foram submetidos a uma análise dos metadados título (*title*), palavras-chave (*keywords*) e resumo (*abstract*), conforme os critérios de inclusão e exclusão definidos.

Assim, a partir do processo de seleção, dos 107 estudos recuperados 36 foram descartados, ou por não atenderem ao critério de inclusão, ou por serem classificados em algum dos critérios de exclusão, o que resultou em 71 estudos pré-selecionados.

Os estudos pré-selecionados foram, então, avaliados quanto à sua qualidade. No que se refere a essa avaliação, cabe destacar que a maioria dos estudos pré-selecionados recebeu uma boa pontuação, obtendo, em média, seis pontos, o que era, até certo modo, esperado, tendo em vista que esses estudos são oriundos do desenvolvimento de pesquisas de Mestrado e Doutorado submetidas a bancas de avaliação.

Dessa forma, no que respeita à qualidade dos estudos pré-selecionados, nenhum deles obteve pontuação inferior a 4 pontos; desse modo, nenhum deles foi descartado com base na avaliação da qualidade desenvolvida. Nesse sentido, compõem a base para esta revisão 9 teses e 62 dissertações, totalizando 71 estudos selecionados. Tais estudos podem ser averiguados no Apêndice A – Estudos Selecionados. Além disso, todos os dados relativos à pesquisa podem ser consultados por meio do seguinte link: [bit.ly/Artigo-PC2021-RCE](https://bit.ly/Artigo-PC2021-RCE).

Por fim, compete registrar que, durante todo o processo de execução do protocolo da RSL em questão, houve um bom acordo entre os pesquisadores, sendo registrados, tanto no processo de seleção quanto no processo de avaliação dos estudos, índices de divergências inferiores a 5%.

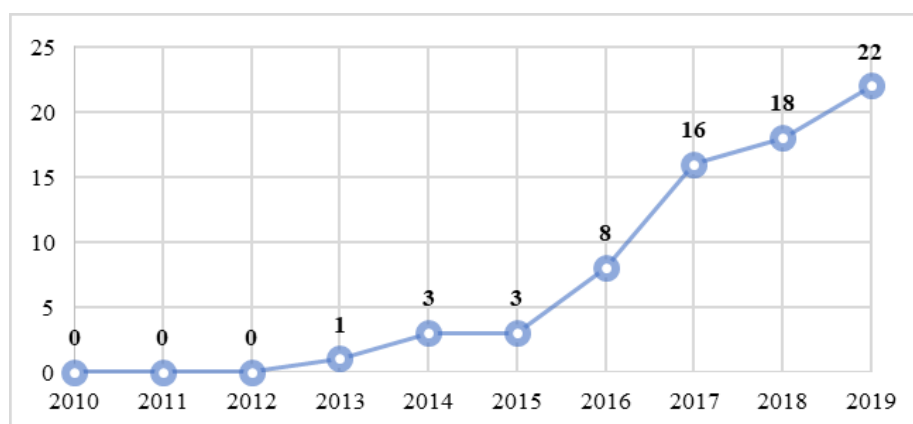
Desse modo, a seguir, são apresentadas as respostas para as questões de pesquisa estipuladas; nelas, são evidenciados os resultados mais representativos, bem como as análises, a partir do panorama traçado, que poderão nortear futuras investigações sobre o tema no Brasil.

Diante do exposto, entretanto, cumpre registrar que os resultados menos expressivos, os quais se fazem presentes na amostra, podem ser consultados por meio do acesso aos dados da pesquisa já disponibilizados.

### Quantitativos de Pesquisas Produzidas (QP1)

Por meio dos estudos que compõem a base desta revisão, observou-se que os quantitativos de pesquisas com foco no pensamento computacional, desenvolvidas em programas de Pós-Graduação no Brasil (Gráfico 1), dentro do período pesquisado, registram uma lacuna entre os anos de 2010 e 2012, observando-se que o primeiro registro de pesquisa aparece em 2013, que conta com apenas uma pesquisa. Os anos de 2014 e 2015, por sua vez, contam com três pesquisas cada. A partir do ano de 2016 observa-se uma tendência de crescimento de trabalhos, dado que o referido ano conta com 8 pesquisas desenvolvidas, 2017 com 16, 2018 com 18 e 2019 com 22.

Gráfico 1 – Quantitativos de pesquisas produzidas



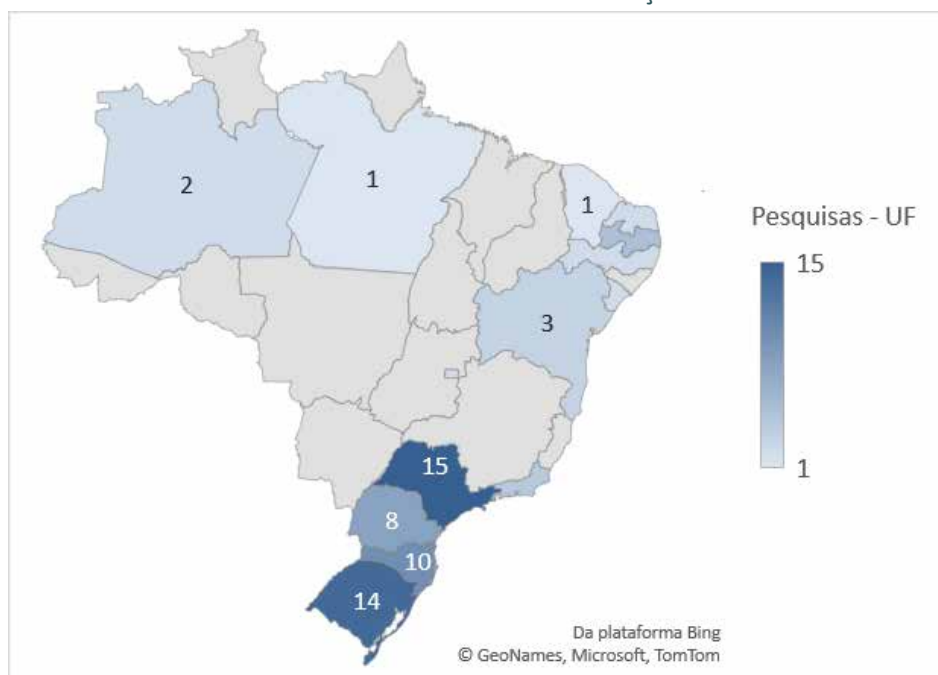
Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Esses quantitativos evidenciam o interesse e a atualidade da temática, bem como a relevância e a notabilidade do fomento ao desenvolvimento das habilidades relacionadas ao pensamento computacional, indicando, ainda, que se trata de um campo com potencial promissor para o desenvolvimento de pesquisas. Salienta-se que tal indicação está em consonância com estudos como Ortiz e Pereira (2018), Silva, Pereira e Odakura (2018), Carvalho, Netto e Almeida (2017), Araujo, Andrade e Guerrero (2016) e Zanetti, Borges e Ricarte (2016).

### Unidades da Federação (UF), instituições e programas de Pós-Graduação que concentram essas pesquisas (QP2)

No que se refere às Unidades da Federação, que concentram os estudos com foco no pensamento computacional (Gráfico 2), as pesquisas estão distribuídas nas seguintes UFs: SP, com 15 estudos; RS, com 14; SC, com 10; PR, com 8; PB, com 5; RJ, com 4; BA, com 3; AM, DF, PE, RN e SE, com 2 estudos cada; CE e PA, com 1 estudo cada.

Gráfico 2 – Unidades da Federação



Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Ainda no que se refere às Unidades da Federação, que concentram os estudos com foco no pensamento computacional (Gráfico 2), cabe destacar que os achados da pesquisa estão relativamente em conformidade com os observados por Silva, Pereira e Odakura (2018), bem como a distribuição geográfica de grupos de pesquisa sobre PC, averiguada por França e Tedesco (2019), de modo a evidenciar a concentração desses grupos, principalmente nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste.

Em relação às instituições onde essas pesquisas foram desenvolvidas, verificamos, na Tabela 1, a quantidade de trabalhos produzidos nessas instituições, bem como o respectivo percentual no que respeita à amostra de estudos selecionados.

Tabela 1 – Instituições e quantitativos de pesquisas

INSTITUIÇÕES	QUANTIDADE	%
Universidade do Vale do Itajaí	8	11,27%
Universidade Federal de Campina Grande	5	7,04%
Universidade Estadual de Campinas	3	4,23%
Universidade Estadual Paulista	3	4,23%
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	3	4,23%

Fonte: Desenvolvida pelos autores.

Como pode ser observado na Tabela 1, em relação às instituições onde as pesquisas foram desenvolvidas, merecem destaque as seguintes: Universidade do Vale do Itajaí, com 8 pesquisas; Universidade Federal de Campina Grande, com 5; Universidade Estadual de Campinas, Universidade Estadual Paulista e Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com 3 pesquisas cada.

Referente aos programas de Pós-Graduação nos quais essas pesquisas foram produzidas, a seguir verificamos os dados na Tabela 2.

Tabela 2 – Programas de Pós-Graduação e quantitativos de pesquisas

PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO	QUANTIDADE	%
Ciência da Computação	14	19,72%
Computação Aplicada	8	11,27%
Educação	6	8,45%
Matemática	5	7,04%
Informática	4	5,63%
Informática na Educação	4	5,63%

Fonte: Desenvolvida pelos autores.

Ao ter em vista a Tabela 2, destacam-se os seguintes dados: Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, com 14 pesquisas; Computação Aplicada, com 8; Educação, com 6; Matemática, com 5; Informática e Informática na Educação, com 4 pesquisas cada.

Ainda no que se refere aos programas de Pós-Graduação, observa-se que os resultados estão relativamente em conformidade com os observados por França e Tedesco (2019) quanto ao domínio de conhecimento dos grupos de pesquisa sobre pensamento computacional.

### Abordagens dos estudos (QP3)

Em relação às abordagens dos estudos que têm como foco o desenvolvimento do pensamento computacional (PC), na Tabela 3 são identificados os estudos dentro de cada uma dessas abordagens, bem como são destacados o quantitativo e o percentual no que concerne à amostra.

Tabela 3 – Abordagens dos estudos

ABORDAGEM	ESTUDO	QTD.	%
Promoção do PC	E01; E06; E08; E09; E10; E11; E13; E20; E24; E25; E26; E27; E32; E37; E38; E39; E44; E46; E51; E53; E54; E55; E56; E57; E60; E61; E66; E67; E71	29	40,85%
Associação do PC à Programação de Computadores	E01; E02; E04; E07; E12; E15; E21; E22; E25; E27; E29; E35; E43; E46; E47; E48; E49; E60; E66; E67; E68; E69	22	30,99%
Associação do PC à Matemática	E05; E07; E14; E15; E17; E21; E23; E24; E29; E34; E40; E42; E50; E52; E57; E58; E59; E62	18	25,35%
Avaliação do PC	E02; E03; E14; E18; E20; E22; E28; E30; E36; E45; E64; E70	12	16,90%
Associação do PC à Robótica	E06; E16; E32; E49; E56; E59; E63; E65; E69	9	12,68%
Associação do PC à Língua Portuguesa	E31; E41; E57	3	4,23%

Fonte: Desenvolvida pelos autores.

Como pode ser observado na Tabela 3, 40,85% (n=29) dos estudos têm como abordagem a promoção do pensamento computacional; 30,99% (n=22) abordam o PC associado à programação de computadores; 25,35% (n=18) abordam o PC associado à Matemática; 16,90% (n=12) têm como abordagem a avaliação do PC; 12,68% (n=9)

abordam o PC associado à robótica; 4,23% (n=3) abordam o PC associado à Língua Portuguesa. Além disso, vale registrar que alguns estudos utilizam-se de mais de uma abordagem; desse modo, os trabalhos foram classificados em ambas as abordagens.

Os resultados relativos às abordagens dos estudos que compõem a base para esta revisão estão moderadamente em consonância com as pesquisas de Araujo, Andrade e Guerrero (2016).

### Desenvolvimento das abordagens (QP4)

No que diz respeito ao desenvolvimento dessas abordagens, na Tabela 4 são identificados os estudos dentro das propostas de desenvolvimento, bem como são destacados o quantitativo e o percentual em relação à amostra.

Tabela 4 – Desenvolvimento das abordagens nos estudos

DESENVOLVIMENTO	ESTUDO	QTD.	%
Efetivação de intervenção pedagógica ou cursos/projetos de extensão (oficinas, minicursos, MOOCs, workshops)	E01; E04; E07; E08; E10; E11; E13; E14; E15; E16; E17; E19; E21; E22; E23; E24; E25; E29; E31; E33; E34; E35; E36; E39; E41; E44; E47; E48; E50; E56; E57; E58; E59; E60; E63; E64; E65; E66; E67; E69; E70	41	57,75%
Desenvolvimento de ferramentas ou instrumentos	E01; E06; E09; E14; E26; E27; E35; E38; E40; E46; E49; E51; E54; E55; E61; E64; E71	17	23,94%
Desenvolvimento de proposta de abordagem (estratégia pedagógica, metodologia ou modelo)	E05; E12; E25; E27; E37; E39; E42; E43; E44; E68	10	14,08%
Análise ou avaliação de desempenho ou percepção dos estudantes	E18; E20; E52	3	4,23%
Desenvolvimento de instrumentos ou modelos de avaliação	E02; E03; E30	3	4,23%

Fonte: Desenvolvida pelos autores.

Como pode ser notado na Tabela 4, o desenvolvimento da abordagem por meio da instituição de intervenção pedagógica ou cursos/projetos de extensão (oficinas, minicursos, *MOOCs*, *workshops*) foi observado em 57,75% (n=41) dos estudos.

Nesse sentido, cumpre destacar que o uso de intervenções pedagógicas ou experimentos, para avaliar as diferentes práticas educacionais, parece adequado para se coletar evidências empíricas sobre a sua efetividade, bem como as eventuais contribuições e suas limitações de instauração.

Além disso, merece destaque o desenvolvimento da abordagem por meio do desenvolvimento de ferramentas ou instrumentos, observado em 23,94% (n=17) dos estudos, e o desenvolvimento de proposta de abordagem (estratégia pedagógica, metodologia ou modelo), observado em 14,08% (n=10) dos estudos.



## Práticas educacionais associadas ou utilizadas (QP5)

No que diz respeito às práticas educacionais associadas ou utilizadas nesses trabalhos, na Tabela 5 são identificados os estudos e são caracterizadas essas práticas, bem como são destacados o quantitativo e o percentual em relação à amostra.

Tabela 5 – Práticas educacionais associadas ou utilizadas nos estudos

PRÁTICAS EDUCACIONAIS	ESTUDO	QTD.	%
Indeterminado	E01; E02; E03; E06; E14; E18; E20; E22; E25; E28; E30; E32; E38; E41; E44; E45; E47; E50; E54; E58; E59; E62; E65; E66; E68	25	35,21%
Desenvolvimento ou utilização de jogos (digitais ou analógicos)	E04; E07; E09; E10; E21; E34; E39; E48; E55; E60; E61; E64	12	16,90%
Resolução de problemas	E13; E15; E17; E27; E31; E36; E40; E42; E43; E48; E52; E55	12	16,90%
Aprendizagem baseada em atividades práticas	E08; E16; E17; E19; E23; E31; E49; E56; E60; E70	10	14,08%
Atividades desplugadas	E11; E12; E23; E24; E29; E36; E37; E39; E57	9	12,68%
Atividades lúdicas	E29; E31; E35; E39; E49; E53; E67	7	9,86%
Aprendizagem baseada em problemas	E07; E15; E37; E64; E69	5	7,04%
Atividades plugadas	E12; E23; E36; E37; E39	5	7,04%
Aprendizagem baseada em jogos	E26; E46; E51; E71	4	5,63%
Aprendizagem baseada em projetos	E04; E13; E57; E63	4	5,63%
Aprendizagem colaborativa	E05; E27; E33	3	4,23%

Fonte: Desenvolvida pelos autores.

Conforme pode ser verificado na Tabela 5, em 35,21% (n=25) dos estudos não se faz possível determinar quais foram as práticas educacionais associadas ou utilizadas. Entre as práticas observadas, merecem destaque: o desenvolvimento ou utilização de jogos (digitais ou analógicos) e a resolução de problemas, observados em 16,90% (n=12) dos estudos cada; aprendizagem baseada em atividades práticas (*Hand's On/ mão na massa*), em 14,08% (n=10); atividades desplugadas, em 12,68% (n=9) e atividades lúdicas, em 9,86% (n=7).

Ainda no que se refere às práticas educacionais, convém registrar que as práticas: desenvolvimento ou utilização de jogos, aprendizagem baseada em atividades práticas e atividades desplugadas também foram observadas por Silva, Pereira e Odakura (2018).

## Pressupostos teórico-pedagógicos associados ou utilizados (QP6)

Em relação aos pressupostos teórico-pedagógicos associados ou utilizados nos estudos (Tabela 6), o construcionismo, teoria proposta por Seymour Papert, é observado em 28,17% (n=20) dos estudos. Já o construtivismo, geralmente associado a Piaget, mas não exclusivamente a ele, é observado em 14,08% (n=10).

Além deles, destacam-se: a teoria da aprendizagem significativa, proposta por Ausubel, e a teoria sociointeracionista de Vygotsky, ambas observadas em 5,63% (n=4) dos estudos cada. Também foi averiguado o Método de Polya em 4,23% (n=3) dos estudos. Importa registrar que em 52,11% (n=37) não foi possível determinar a recorrência dos pressupostos teórico-pedagógicos utilizados.

Tabela 6 – Pressupostos teórico-pedagógicos associados ou utilizados nos estudos

PRESSUPOSTOS TEÓRICO-PEDAGÓGICOS	ESTUDO	QTD.	%
Indeterminado	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E09; E11; E12; E14; E15; E18; E20; E23; E24; E27; E28; E30; E32; E35; E36; E38; E39; E40; E41; E42; E43; E46; E47; E51; E52; E57; E59; E61; E65; E69; E71	37	52,11%
Construcionismo	E07; E13; E16; E19; E21; E22; E25; E26; E29; E34; E45; E50; E53; E54; E55; E58; E63; E64; E67; E70	20	28,17%
Construtivismo	E13; E16; E21; E29; E31; E45; E49; E56; E67; E68	10	14,08%
Aprendizagem significativa	E10; E33; E50; E68	4	5,63%
Teoria sociointeracionista	E13; E48; E53; E60	4	5,63%
Método de Polya	E13; E17; E29	3	4,23%

Fonte: Desenvolvida pelos autores.

Ainda no que se refere a esse questionamento, cabe destacar que os resultados observados estão parcialmente de acordo com os apresentados por Silva, Pereira e Oda-kura (2018).

## Recursos e/ou ferramentas utilizados (QP7)

Referente aos recursos e/ou ferramentas utilizados, na Tabela 7 são identificados os estudos, bem como são destacados o quantitativo e o percentual em relação à amostra.

Tabela 7 – Recursos e/ou ferramentas utilizados nos estudos

RECURSOS E/OU FERRAMENTAS	ESTUDO	QTD.	%
Indeterminado	E01; E03; E09; E11; E17; E20; E27; E28; E29; E30; E31; E36; E40; E41; E44; E51; E52; E62; E68; E71	20	28,17%
Scratch	E04; E07; E13; E15; E21; E22; E23; E24; E33; E34; E35; E37; E39; E48; E50; E58; E60; E64; E66; E67	20	28,17%
Robótica educacional	E06; E16; E32; E49; E56; E59; E63; E65	8	11,27%
Code.org/Hora do Código	E04; E14; E37; E39; E45; E66	6	8,45%
Arduino	E16; E19; E37; E49; E59	5	7,04%

Fonte: Desenvolvida pelos autores.

Como pode ser observado na Tabela 7, merecem destaque os seguintes recursos e/ou ferramentas: Scratch, presente em 28,17% (n=20) dos estudos; robótica educacional, em 11,27% (n= 8); Code.org/Hora do Código (*Hour Of Code*), em 8,45% (n=6), e Arduino, em 7,04% (n=5). Cabe registrar que em 28,17% (n=20) dos estudos não foi possível determinar a recorrência dos recursos e ferramentas utilizados.

Ainda no que se refere aos recursos e/ou ferramentas, vale destacar que a ferramenta Scratch e a robótica educacional (Kits) estão em consonância com os resultados observados por Ortiz e Pereira (2018), bem como Carvalho, Netto e Almeida (2017), que adicionam Code.org/Hora do Código aos listados anteriormente.

### Níveis de ensino onde são aplicados (QP8)

No que se refere à aplicação dos estudos (Tabela 8), observa-se que 77,46% (n=55) dos estudos selecionados para comporem a base desta revisão foram, de algum modo, aplicados. Merece destaque, todavia, o fato de que a maior parcela dos estudos – 42,25% (n=30) – concentra-se no Ensino Fundamental, seguido pelo Ensino Médio, com 21,13% (n=15).

Tabela 8 – Aplicação e níveis de ensino dos estudos

NÍVEL DE ENSINO	ESTUDO	QTD.	%
Ensino Fundamental	E06; E09; E10; E11; E13; E14; E15; E17; E21; E23; E25; E26; E29; E31; E34; E35; E36; E39; E41; E46; E47; E49; E50; E56; E57; E58; E59; E60; E63; E67	30	42,25%
Não aplicado	E01; E02; E03; E18; E20; E28; E32; E38; E40; E42; E43; E45; E61; E62; E68; E71	16	22,54%
Ensino Médio	E06; E09; E13; E16; E25; E27; E33; E36; E41; E46; E48; E52; E65; E69; E70	15	21,13%
Ensino Superior	E05; E07; E19; E30; E52; E55; E64	7	9,86%
Ensino Técnico	E04; E07; E08; E33; E64; E66	6	8,45%
Educação Infantil	E12; E51; E53; E56	4	5,63%
Formação de Professores	E24; E31; E37; E41	4	5,63%

Fonte: Desenvolvida pelos autores.

Ainda no que diz respeito aos níveis de ensino, em que são aplicados os estudos sobre pensamento computacional, cabe destacar que os achados desta pesquisa coadunam-se aos de Silva, Pereira e Odakura (2018) e Rodrigues, Aranha e Silva (2018) em âmbito nacional, bem como Ortiz e Pereira (2018) que, ao realizarem um mapeamento de iniciativas para promover o pensamento computacional em escala global, observaram que a educação básica (Ensinos Fundamental e Médio) concentra a maior parte dessas iniciativas.

### Contribuições e/ou dificuldades relatadas (QP9)

No que se refere às contribuições relacionadas ao pensamento computacional, relatadas pelos estudos que compõem a base desta revisão, na Tabela 9 são sistematizadas essas contribuições, bem como são identificados os estudos, destacando-se o quantitativo e o percentual em relação à amostra.

Tabela 9 – Contribuições relacionadas ao pensamento computacional relatadas

CONTRIBUIÇÕES	REFERÊNCIA DO ESTUDO	QTD.	%
O PC possibilita o desenvolvimento de habilidades nos estudantes	E04; E07; E10; E11; E13; E15; E16; E17; E18; E23; E29; E34; E39; E48; E49; E50; E52; E53; E57; E59; E65; E70	23	32,39%
O PC pode ser viabilizado por meio do uso de abordagens/estratégias ou recursos/ferramentas	E04; E05; E16; E21; E26; E36; E38; E39; E48; E53; E56; E58; E59; E61	14	19,72%
O PC pode ser integrado a outras matérias ou disciplinas	E31; E40; E41; E57; E58	5	7,04%

Fonte: Desenvolvida pelos autores.

Como pode ser percebido na Tabela 9, as contribuições relatadas pelos estudos são: o PC possibilita o desenvolvimento de habilidades nos estudantes, contribuição essa observada em 32,39% (n=23) dos estudos; o PC pode ser viabilizado por meio do uso de abordagens/estratégias ou recursos/ferramentas, contribuição presente em 19,72% (n=14); o PC pode ser integrado a outras matérias ou disciplinas, contribuição constatada em 7,04% (n=5).

Quanto às dificuldades relatadas, relacionadas ao pensamento computacional, os estudos E24, E28 e E60, ainda que de formas diferentes, evidenciam a necessidade de se ampliar investimentos e trabalhos para a difusão e emprego efetivo do pensamento computacional nos currículos, práticas docentes e nas atividades acadêmicas. Além dessa dificuldade, os estudos E23 e E45 apontam para a infraestrutura como outra dificuldade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo objetivou-se identificar e caracterizar estudos que tenham como foco o pensamento computacional, provenientes de pesquisas de Mestrado e Doutorado elaboradas a partir de programas de Pós-Graduação no Brasil. Para isso, foi realizada uma pesquisa de revisão sistemática de literatura, entre os anos de 2010 e 2019. Por meio da execução do protocolo de revisão sistemática, foram selecionados 71 estudos para compor a base desta revisão.

Por intermédio da análise desses estudos observou-se que os quantitativos de pesquisas produzidas com foco no desenvolvimento do pensamento computacional em programas de Pós-Graduação no Brasil, no período de 2010 e 2019 (QP1), evidenciam o interesse e a atualidade da temática, apresentando uma tendência de crescimento a partir do ano de 2015.

No que respeita às Unidades da Federação, instituições e programas de Pós-Graduação no Brasil que concentram essas pesquisas (QP2), verificou-se que os trabalhos concentram-se, principalmente, nos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, tendo como destaques as seguintes instituições: Universidade do Vale do Itajaí e Universidade Federal de Campina Grande, bem como os programas de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Computação Aplicada, Educação, Matemática, Informática e Informática na Educação.

No que diz respeito às abordagens desses estudos (QP3), salientam-se a promoção do pensamento computacional e a associação do PC à programação de computadores e à Matemática. Essas abordagens são desenvolvidas (QP4), geralmente, por meio da instituição de intervenção pedagógica ou cursos, desenvolvimento de ferramentas ou instrumentos, bem como a expansão de propostas de abordagem.

Referente às práticas educacionais associadas ou utilizadas nesses estudos (QP5), destacam-se o desenvolvimento ou utilização de jogos (digitais ou analógicos), a resolução de problemas, a aprendizagem baseada em atividades práticas, atividades desplugadas e lúdicas.

Em relação aos pressupostos teórico-pedagógicos associados ou utilizados nesses estudos (QP6), observa-se a notoriedade do embasamento pelo construcionismo e construtivismo. Por sua vez, no que compete aos recursos e/ou ferramentas utilizados nesses estudos (QP7), destacam-se o uso do Scratch e os kits de robótica educacional.

No que se refere aos níveis de ensino em que esses estudos são aplicados (QP8), observou-se que se concentram, majoritariamente, nos Ensinos Fundamental e Médio. Quanto às contribuições relacionadas ao pensamento computacional (QP9), relatadas pelos estudos, constata-se que, de um modo geral, o pensamento computacional possibilita o desenvolvimento de habilidades nos estudantes e pode ser viabilizado por meio do uso de abordagens/estratégias ou recursos/ferramentas. Também é possível ser integrado a outras matérias ou disciplinas.

Por outro lado, os estudos relatam como dificuldades a necessidade de se ampliar investimentos e trabalhos para a difusão e emprego efetivo do pensamento computacional nos currículos, além de práticas docentes e nas atividades acadêmicas, bem como na infraestrutura.

É válido destacar que esta revisão compartilha as limitações mais comuns do método sistemático, como a cobertura de pesquisa e possíveis vieses introduzidos durante a seleção dos estudos, extração de dados e análise. Ademais, no que se relaciona, especificamente, à análise de dados, registra-se, como uma limitação, o fato de algumas das questões de pesquisa elencadas requererem respostas que não sejam binárias ou objetivas. Convém assinalar, entretanto, que essas limitações foram abordadas seguindo as recomendações gerais para revisões sistemáticas.

Por fim, espera-se que esta revisão, por meio dos achados presentes neste texto, possa subsidiar outras pesquisas que abordem a temática, ao possibilitar o desenvolvimento e o aprofundamento das questões aqui abordadas.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (Bolsista do CNPq 310259/2020-7).

## REFERÊNCIAS

AGBO, Friday Joseph *et al.* A Systematic Review of Computational Thinking Approach for Programming Education in Higher Education Institutions. In: *Proceedings of the 19th Koli Calling International Conference on Computing Education Research*. NY, USA: ACM, 2019. p. 1-10. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3364510.3364521>

ARAUJO, Ana Liz; ANDRADE, Wilkerson; GUERRERO, Dalton. Um mapeamento sistemático sobre a avaliação do pensamento computacional no Brasil. *In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 2016. *Anais [...]*. 2016. p. 1147. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2016.1147>

AVILA, Christiano *et al.* Metodologias de avaliação do pensamento computacional: uma revisão sistemática. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2017)*, 28., 2017. *Anais [...]*. 2017. p. 113. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.113>

BARBOSA, Luciana. A inserção do pensamento computacional na Base Nacional Comum Curricular: reflexões acerca das implicações para a formação inicial dos professores de matemática. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE 2019)*, 25., 2019. *Anais [...]*. p. 889-898. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.889>

BARCELOS, Thiago *et al.* Relações entre o pensamento computacional e a matemática: uma revisão sistemática da literatura. *In: WORKSHOPS CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE 2015)*, 4., 2015. *Anais [...]*. 2015. p. 1.369. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2015.1369>

BARCELOS, Thiago S. *et al.* Mathematics learning through computational thinking activities: A systematic literature review. *Journal of Universal Computer Science*, v. 24, n. 7, p. 815-845, 2018.

BOMBASAR, James *et al.* Ferramentas para o ensino-aprendizagem do pensamento computacional: onde está Alan Turing? *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2015)*, 26., 2015. *Anais [...]*. 2015. p. 81. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.81>

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. MEC, 2018. Disponível em: [http://base-nacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://base-nacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 13 nov. 2020.

BUITRAGO FLÓREZ, Francisco *et al.* Changing a Generation's Way of Thinking: Teaching Computational Thinking Through Programming. *Review of Educational Research*, v. 87, n. 4, p. 834-860, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3102/0034654317710096>

CARVALHO, Joethe; NETTO, José Francisco; ALMEIDA, Thais. Revisão sistemática de literatura sobre pensamento computacional por meio de objetos de aprendizagem. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2017)*, 28., 2017. *Anais [...]*. 2017. p. 223. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.223>

CHAO, Po-Yao. Exploring students' computational practice, design and performance of problem-solving through a visual programming environment. *Computers & Education*, v. 95, p. 202-215, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.01.010>

DA SILVA, Emanuel Oliveira; FALCÃO, Taciana Pontual. O pensamento computacional no Ensino Superior e seu impacto na aprendizagem de programação. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI 2020)*, 2020. *Anais [...]*. 2020. p. 171-175. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/wei.2020.11152>

DYBÅ, Tore; DINGSØYR, Torgeir. Empirical studies of agile software development: A systematic review. *Information and Software Technology*, v. 50, n. 9-10, p. 833-859, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.01.006>

EINHORN, Susan. *Microworlds, computational thinking, and 21st century learning*. LCSI White Paper, p. 1-10, 2011. Disponível em: [https://el.media.mit.edu/logo-foundation/resources/papers/pdf/computational\\_thinking.pdf](https://el.media.mit.edu/logo-foundation/resources/papers/pdf/computational_thinking.pdf). Acesso em: 10 nov. 2020.

FARIAS, Adelito; ANDRADE, Wilkerson; ALENCAR, Rayana. Pensamento computacional em sala de aula: desafios, possibilidades e a formação docente. *In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE 2015)*, 4., 2015. *Anais [...]*. 2015. p. 1226. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2015.1226>

FRANÇA, Rozelma; TEDESCO, Patrícia. Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil. *In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE 2015)*, 4., 2015. *Anais [...]*. 2015. p. 1.464. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2015.1464>

FRANÇA, Rozelma; TEDESCO, Patrícia. Pensamento computacional: panorama dos grupos de pesquisa no Brasil. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2019)*, 30., 2019. *Anais [...]*. 2019. p. 409. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2019.409>

GALVÃO, Taís Freire; PEREIRA, Mauricio Gomes. Avaliação da qualidade da evidência de revisões sistemáticas. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 24, n. 1, p. 775-778, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000100019>

GROVER, Shuchi; PEA, Roy. Computational Thinking in K-12. *Educational Researcher*, v. 42, n. 1, p. 38-43, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>

- HICKMOTT, Daniel; PRIETO-RODRIGUEZ, Elena; HOLMES, Kathryn. A Scoping Review of Studies on Computational Thinking in K-12 Mathematics Classrooms. *Digital Experiences in Mathematics Education*, v. 4, n. 1, p. 48–69, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40751-017-0038-8>
- HSU, Ting-Chia; CHANG, Shao-Chen; HUNG, Yu-Ting. How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, v. 126, p. 296-310, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.004>
- KITCHENHAM, Barbara A. Systematic review in software engineering. *Association for Computing Machinery (ACM)*, 2012. p. 1. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2372233.2372235>
- KONG, Siu Cheung; CHIU, Ming Ming; LAI, Ming. A study of primary school students' interest, collaboration attitude, and programming empowerment in computational thinking education. *Computers & Education*, v. 127, p. 178-189, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.026>
- ORTIZ, Julia Dos S. B.; PEREIRA, Roberto. Um Mapeamento Sistemático Sobre as Iniciativas para Promover o Pensamento Computacional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2018), 29., 2018. *Anais [...]*. 2018. p. 1.093. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2018.1093>
- PAPERT, Seymour A. *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. NY, USA: Basic Books, 1980.
- PASQUAL JÚNIOR, Paulo Antonio; OLIVEIRA, Simone de. Pensamento Computacional: uma proposta de oficina para a formação de professores. *Renote*, v. 17, n. 1, p. 62-71, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.95707>
- POULAKIS, Emmanouil; POLITIS, Panagiotis. Teaching Computational Thinking Unplugged: A Review of Tools and Methodologies. In: *Handbook of Research on Tools for Teaching Computational Thinking in P-12 Education*. Hershey, 2020. p. 200-236. Disponível em: <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-4576-8.ch009>
- RODRIGUES, Sebastião; ARANHA, Eduardo; SILVA, Thiago Reis. Computação desplugada no ensino de programação: uma revisão sistemática da literatura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2018), 29., 2018. *Anais [...]*. 2018. p. 417. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2018.417>
- ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos; MORENO-LEÓN, Jesús; ROBLES, Gregorio. Complementary Tools for Computational Thinking Assessment. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTATIONAL THINKING EDUCATION (CTE 2017), *Proceedings [...]*. 2017. p. 154-159.
- ROSA, Valdir; COELHO NETO, João. Design Thinking e o pensamento computacional e suas articulações para o ensino de robótica educacional: uma revisão. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 10, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9019>
- SELBY, Cynthia C. Relationships: Computational thinking, pedagogy of programming, and Bloom's Taxonomy. In: WORKSHOP IN PRIMARY AND SECONDARY COMPUTING EDUCATION ON ZZZ – WIPSCÉ '15. NY, USA, 2015. *Proceedings [...]*. NY, USA: ACM Press, 2015. p. 80-87. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2818314.2818315>
- SILVA, Kennedy dos Santos Silva; PEREIRA, Nicolás Pierim; ODAKURA, Valguima. Mapeamento sistemático: estratégias para o ensino-aprendizagem do pensamento computacional no Brasil. *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, v. 14, p. 319-329, 2018.
- SILVA, Vladimir; SILVA, Luis Lima da; FRANÇA, Rozelma. Pensamento computacional na formação de professores: experiências e desafios encontrados no ensino da computação em escolas públicas. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE 2017), 23., 2017. *Anais [...]*. 2017. p. 805. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2017.805>
- TANG, Xiaodan *et al.* Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers & Education*, v. 148, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103798>
- WING, Jeannette M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- YADAV, Aman *et al.* Expanding computer science education in schools: understanding teacher experiences and challenges. *Computer Science Education*, v. 26, n. 4, p. 235-254, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/08993408.2016.1257418>
- YADAV, Aman; HONG, Hai; STEPHENSON, Chris. Computational Thinking for All: Pedagogical Approaches to Embedding 21st Century Problem Solving in K-12 Classrooms. *TechTrends*, v. 60, n. 6, p. 565-568, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0087-7>
- YADAV, Aman; STEPHENSON, Chris; HONG, Hai. Computational Thinking for Teacher Education. *Communications of the ACM*, v. 60, n. 4, p. 55-62, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2994591>

YEN, Ching-Zon; WU, Ping-Huang; LIN, Ching-Fang. Analysis of Experts' and Novices' Thinking Process in Program Debugging. *In: Communications in Computer and Information Science*, v. 302 CCIS, p. 122-134, 2012. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-31398-1\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-642-31398-1_12)

ZANETTI, Humberto; BORGES, Marcos; RICARTE, Ivan. Pensamento computacional no ensino de programação: uma revisão sistemática da literatura brasileira. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2016)*, 27., 2016. *Anais [...]*. 2016. p. 21. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2016.21>

ZHANG, LeChen; NOURI, Jalal. A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. *Computers & Education*, v. 141, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103607>



## APÊNDICE A – ESTUDOS SELECIONADOS<sup>3</sup>

- [E01] ACHUTTI, Camila Fernandez. *Framework cascas de árvore: rearranjos nas competências e mentalidade para a alfabetização digital e tecnológica em tempos de taxas exponenciais de mudança*. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) – Universidade de São Paulo, Instituto de Matemática e Estatística, São Paulo, 2017.
- [E02] ALVES, Nathalia da Cruz. *CodeMaster: um modelo de avaliação do pensamento computacional na educação básica através da análise de código de linguagem de programação visual*. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.
- [E03] ARAUJO, Ana Liz Souto Oliveira de. *Quantifying computational thinking abilities*. 2019. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Engenharia Elétrica e Informática, Campina Grande, 2019.
- [E04] BAGESTAN, Diego Berti. *Ressignificando a lógica de programação: a utilização do software Scratch em um curso técnico em informática*. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Taquari, Curso de Ensino de Ciências Exatas, Lajeado, 2018.
- [E05] BARBOSA, Lara Martins. *Aspectos do pensamento computacional na construção de fractais com o software GeoGebra*. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2019.
- [E06] BARCAROLI, Velcir. *Plataforma interativa de aprendizagem de programação voltada à disseminação do pensamento computacional utilizando robótica remota*. 2017. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2017.
- [E07] BARCELOS, Thiago Schumacher. *Relações entre o pensamento computacional e a matemática em atividades didáticas de construção de jogos digitais*. 2014. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014.
- [E08] BENARRÓS, Cynara Rodrigues. *Sequência didática para o ensino-aprendizagem de informática no curso de assistente administrativo da educação profissional*. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal do Amazonas, Manaus, 2017.
- [E09] BOMBASAR, James Roberto. *Computability Game* – um jogo de lógica inspirado na máquina de turing para apoio ao desenvolvimento do pensamento computacional. 2017. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2017.
- [E10] BOUCINHA, Rafael Marimon. *Aprendizagem do pensamento computacional e desenvolvimento do raciocínio*. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, 2017.
- [E11] BRACKMANN, Christian Puhlmann. *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, 2017.
- [E12] BREMM, Cristiane Inês. *Mediação do pensamento computacional e programação no processo de interação das crianças na educação infantil*. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias Educacionais em Rede) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Santa Maria, 2018.
- [E13] BRESSAN, Manuelle Lopes Quintas. *Scratch! um estudo de caso*. 2016. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.
- [E14] CÂMARA, Fábio Sampaio dos Santos. *Desenvolvimento de habilidades matemáticas com a inclusão do pensamento computacional nas escolas de Ensino Fundamental*. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Instituto Metrópole Digital, Natal, 2019.
- [E15] CAMPOS, Luciana Xavier de. *Pensamento computacional, Scratch e resolução de problemas: uma pesquisa intervenção com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental*. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Computação Aplicada) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Fortaleza, 2018.

<sup>3</sup> Os dados relativos à pesquisa podem ser consultados por meio do seguinte link: [bit.ly/Artigo-PC2021-RCE](https://bit.ly/Artigo-PC2021-RCE)

- [E16] CASTILHO, Maria Inês. *Hiperobjetos da robótica educacional como ferramentas para o desenvolvimento da abstração reflexionante e do pensamento computacional*. 2018. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, 2018.
- [E17] COSTA, Erick John Fidelis. *Pensamento computacional na educação básica: uma abordagem para estimular a capacidade de resolução de problemas na matemática*. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Engenharia Elétrica e Informática, Paraíba, 2017.
- [E18] COUTO, Natalia Ellery Ribeiro. *Impacto da implantação de uma disciplina de pensamento computacional em estudantes: um estudo de caso*. 2019. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2019.
- [E19] CROVADOR, Alvaro. *O Uso do arduino em sala de aula no experimento do pêndulo simples de Galileu Galilei*. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias) – Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2019.
- [E20] DUARTE, Ailton Souza. *O ensino do pensamento computacional na educação profissional de nível médio no Ifes – Campus Colatina*. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências em Educação Agrícola) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Agronomia, Seropédica, 2018.
- [E21] EGIDO, Sidnéia Valero. *Educação matemática e desenvolvimento do pensamento computacional no 3º ano do Ensino Fundamental: crianças programando jogos com Scratch*. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.
- [E22] ELOY, Adelmo Antonio da Silva. *Contribuições para aplicação de learning analytics no apoio à avaliação em atividades de introdução à programação com Scratch*. 2019. Dissertação (Mestrado em Sistemas Eletrônicos) – Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, São Paulo, 2019.
- [E23] EVARISTO, Ingrid Santella. *O pensamento computacional no processo de aprendizagem da matemática nos anos finais do Ensino Fundamental*. 2019. Dissertação (Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2019.
- [E24] FERNANDES, Hugo Batista. *Pensamento computacional: uma proposta de curso de extensão on-line para professores que lecionam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental*. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2018.
- [E25] FERRI, Juliana. *Ensino de linguagem de programação na educação básica: uma proposta de sequência didática para desenvolver o pensamento computacional*. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2017.
- [E26] FORQUESATO, Luís Eduardo Thibes. *Usando um jogo para ensinar pensamento computacional e avaliar o aprendizado*. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação, Campinas, SP, 2018.
- [E27] FRANÇA, Rozelma Soares de. *Um modelo para a aprendizagem do pensamento computacional aliado à autorregulação*. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática, Recife, 2015.
- [E28] GERALDES, Wendell Bent. *O pensamento computacional no ensino profissional e tecnológico*. 2017. Dissertação (Mestrado em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2017.
- [E29] GLIZT, Fabiana Rodrigues de Oliveira. *O pensamento computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.
- [E30] GONCALVES, Filipe Augusto. *Um instrumento para o diagnóstico do pensamento computacional*. 2015. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2015.
- [E31] GREFF, Guaraci Vargas. *Pensamento computacional na educação básica: uma proposta interdisciplinar de mobilização para o processo ensino-aprendizagem da língua portuguesa*. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Informática na Educação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre, 2019.
- [E32] KAMINSKI, Márcia Regina. *Análise das práticas de informática na educação da Escola Municipal Aloys João Mann – Cascavel/PR*. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz de Iguaçu, 2018.
- [E33] LIMA, William Vieira de. *Percepção ambiental e desenvolvimento Scratch: uso da água no pulsar do Rio Juruá – Eirunepé – Amazonas*. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

- [E34] LUMMERTZ, Ramon dos Santos. *As potencialidades do uso do software Scratch para a construção da literacia digital*. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2016.
- [E35] LUQUE CARBAJAL, Marleny. *Design e desenvolvimento de um ambiente de programação tangível de baixo custo para crianças*. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.
- [E36] MARQUES, Samanta Ghisleni. *Implicação dos pilares do pensamento computacional na resolução de problemas na escola*. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2019.
- [E37] MARTINELLI, Suellen Rodolfo. *MultiTACT: uma abordagem para a construção de atividades de ensino multidisciplinares para estimular o Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I*. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2019.
- [E38] MARTINS, Paulo Eduardo. *Desenvolvimento de um plug-in do Portugol Studio para criação de Apps*. 2019. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2019.
- [E39] MEIRA, Ricardo Radaelli. *Pensamento computacional na educação básica: uma proposta metodológica com jogos e atividades lúdicas*. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias Educacionais em Rede) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Santa Maria, 2017.
- [E40] MESTRE, Palloma Alencar Alves. *O uso do pensamento computacional como estratégia para resolução de problemas matemáticos*. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Engenharia Elétrica e Informática, Paraíba, 2017.
- [E41] NASCIMENTO, Carlos Alexandre. *Integração entre ciência da computação e língua portuguesa por meio de habilidades do pensamento computacional*. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Matemática e Estatística, Salvador, 2018.
- [E42] NASCIMENTO, Renata Melo. *A matemática e VisuAlg: lógica de programação no Ensino Médio*. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2019.
- [E43] NUNES, Cinthia Batista. *Introdução à computação: uma proposta para o ensino básico*. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2013.
- [E44] ORTIZ, Julia dos Santos Bathke. *Pensamento computacional e educação de jovens e adultos: na direção de um modelo socialmente consciente*. 2019. Dissertação (Mestrado em Informática) – Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.
- [E45] PASQUAL JÚNIOR, Paulo Antonio. *Pensamento computacional e formação de professores: uma análise a partir da plataforma Code.org*. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018.
- [E46] PAUCAR CURASMA, Herminio. *Uma ferramenta para a introdução à programação e pensamento computacional com motivação usando realidade virtual*. 2017. Dissertação (Mestrado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática, Rio de Janeiro, 2017.
- [E47] PEREIRA, João Pedro de Lima. *Programação e pensamento computacional no 8º e 9º ano do Ensino Fundamental: um estudo de caso*. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019.
- [E48] POLONI, Leonardo. *Aprendizagem de programação mediada por uma linguagem visual: possibilidade de desenvolvimento do pensamento computacional*. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018.
- [E49] QUEIROZ, Rubens Lacerda. *DuinoBlokcks4Kids: utilizando Tecnologia Livre e materiais de baixo custo para o exercício do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I por meio do aprendizado de programação aliado à Robótica Educacional*. 2017. Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais, Rio de Janeiro, 2017.
- [E50] RIBOLDI, Sandra Mara Oselame. *A linguagem de programação Scratch e o ensino de funções: uma possibilidade*. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2019.
- [E51] ROCHA, José Rafael Moraes Garcia da. *Developing programming skills on digital native children through the interaction with smart devices*. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática, Recife, 2016.

- [E52] RODRIGUES, Rivanilson da Silva. *Um estudo sobre os efeitos do pensamento computacional na educação*. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Engenharia Elétrica e Informática, Paraíba, 2016.
- [E53] ROSARIO, Tatiane Aparecida Martins do. *As aprendizagens com o uso do brinquedo de programar: um estudo com crianças de cinco e seis anos de idade de uma instituição de Educação Infantil*. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2017.
- [E54] SANTANA, Andre Luiz Maciel. *Análise do processo metodológico de montagem de um brinquedo de programar*. 2015. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2015.
- [E55] SANTANNA, Hugo Cristo. *Ação, computação, representação: um estudo psicogenético sobre o desenvolvimento do pensamento computacional*. 2014. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.
- [E56] SANTIN, Mateus Madail. *Desenvolvimento do pensamento computacional através da robótica: fluidez digital no ensino fundamental*. 2014. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014.
- [E57] SANTOS, Cícero Gonçalves dos. *Estratégias para implantação e avaliação de um método educacional desplugado com histórias em quadrinhos para o ensino e aprendizagem associados ao desenvolvimento do pensamento computacional com alunos do Ensino Fundamental*. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.
- [E58] SANTOS, Gilson Pedroso dos. *Educação e tecnologia no interior da Amazônia: o pensamento computacional e as tecnologias da informação e comunicação como auxílio em processo de ensino-aprendizagem*. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Santarém, 2018.
- [E59] SILVA, Eliel Constantino da. *Pensamento computacional e a formação de conceitos matemáticos nos anos finais do Ensino Fundamental: uma possibilidade com kits de robótica*. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2018.
- [E60] SILVA, Hélio Moreira da. *Pensamento computacional: desenvolvimento do material pedagógico para o ensino de programação de games 2D na educação básica auxiliado pelo design de interação*. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Design, Tecnologia e Inovação) – Centro Universitário Teresa D’Ávila, Lorena, 2019.
- [E61] SILVA, Jéssica Laísa Dias da. *Game Design de jogos digitais de pensamento computacional inspirados no instrumento de avaliação Bebras Challenge*. 2018. Dissertação (Mestrado em Sistemas e Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Natal, 2018.
- [E62] SILVA, Leonardo Cintra Lopes da. *A relação do pensamento computacional com o ensino de matemática na educação básica*. 2019. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2019.
- [E63] SILVA, Mariana Cardoso da. *Robótica Educacional Livre: um relato de prática no Ensino Fundamental*. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.
- [E64] SOUZA, Alexandra Aparecida de. *Framework baseado em ciência de dados e engenharia de software para analisar a evolução de habilidades e competências do pensamento computacional*. 2019. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica e Computação) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2019.
- [E65] SOUZA, Isabelle Maria Lima de. *Aplicações da robótica educacional para o desenvolvimento do pensamento computacional no contexto da educação básica*. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Engenharia Elétrica e Informática, Paraíba, 2019.
- [E66] SOUZA, Leandro Delgado de. *Instituto de hackers: o pensamento computacional aplicado ao ensino técnico integrado ao ensino médio*. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal do Paraná, Curitiba, 2019.
- [E67] STELLA, Ana Lucia. *Utilizando o pensamento computacional e a computação criativa no ensino da linguagem de programação Scratch para alunos do ensino fundamental*. 2016. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Tecnologia, Limeira, 2016.

[E68] TASSANO, Débora Paola Rodríguez. *Um olhar sobre teorias cognitivas: promovendo o aprendizado de lógica e programação*. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Tecnologia) – Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Pelotas, 2016.

[E69] VIDAL, José Augusto Mendes. *Um estudo exploratório sobre o uso da robótica educacional como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem de lógica de programação para alunos da rede pública do Ensino Médio*. 2019. Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais, Rio de Janeiro, 2019.

[E70] VIEIRA, Marli Fatima Vick. *Pensamento computacional com enfoque construcionista no desenvolvimento de diferentes aprendizagens*. 2018. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2018.

[E71] ZANCHETT, Guilherme Alexandre. *Framework para auxiliar o desenvolvimento de jogos que abordem o pensamento computacional*. 2016. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2016.

# UMA PESQUISA DOCUMENTAL SOBRE O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO SUPERIOR: Análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Computação no Brasil

Iago Sinésio Ferris da Silva<sup>1</sup>  
Taciana Pontual Falcão<sup>2</sup>

## RESUMO

Com a crescente integração do Pensamento Computacional (PC) à educação básica, fazem-se necessárias políticas voltadas à formação de professores. Embora haja várias iniciativas nos âmbitos acadêmico, institucional e governamental para apoiar a formação continuada dos professores que já atuam nas escolas, pouco se tem feito em relação à formação inicial dos docentes, ou seja, no sentido de integrar o PC aos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura. As primeiras iniciativas têm despontado nas Licenciaturas em Computação (LC), que de fato têm um papel-chave para promover o PC na educação básica. Este artigo apresenta uma pesquisa documental feita a partir da plataforma e-MEC e com base nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) de LC disponíveis *on-line*, que analisa como tem sido feita a integração do PC. Os resultados indicam que o PC tem sido apresentado como habilidade essencial a todos, e fundamentalmente como ferramenta para resolução de problemas em qualquer área do conhecimento, tendo o licenciado em Computação a responsabilidade de promovê-lo na educação básica. Embora ainda sejam poucos os cursos de LC que contemplam o PC em seus projetos pedagógicos, entende-se que eles indicam uma transformação em andamento, que demanda tempo, dada a complexidade de reformulação de projetos pedagógicos.

**Palavras-chave:** Pensamento Computacional. Ensino superior. Licenciatura em Computação. Formação de professores.

## A DOCUMENTAL RESEARCH ABOUT COMPUTATIONAL THINKING IN HIGHER EDUCATION: ANALYSIS OF PEDAGOGICAL PROJECTS OF COMPUTER SCIENCE TEACHER EDUCATION PROGRAMS IN BRAZIL

## ABSTRACT

The growing integration of computational thinking (CT) in school education demands policies for teacher education. While several projects in academic, institutional and governmental contexts are taking place, little has been done so far in preservice teacher education, i.e. integrating CT to pedagogical projects of teacher education programs. The first initiatives in this sense are noticed in computer science (CS) teacher education programs, which have a key role in promoting CT in schools. This article presents documental research from the e-MEC platform, and based on pedagogical projects of Brazilian CS teacher education programs, available online, which investigates how CT is being integrated into the projects. Results indicate that CT has been presented as an essential ability for all, and mainly as a tool for problem solving in any knowledge area, with the CS teacher having the responsibility of promoting it in schools. Despite the low number of CS teacher education programs which integrate CT in their pedagogical projects so far, we believe that they indicate on-going transformation, which demands time, given the complexity of reformulating pedagogical projects.

**Keywords:** Computational Thinking. Higher education. Computer science teacher education. Teacher education programs.

RECEBIDO EM: 29/11/2020

ACEITO EM: 26/1/2021

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife/PE, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/5268335041390658>. <https://orcid.org/0000-0002-4165-3580>.

<sup>2</sup> Autora correspondente. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Computação (DC). Dois Irmãos – CEP 52171-900 – Recife/PE, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/5706959249737319>. <https://orcid.org/0000-0003-2775-4913>. [taciana.pontual@ufrpe.br](mailto:taciana.pontual@ufrpe.br)

O Pensamento Computacional (PC) tem se consolidado cada vez mais como uma habilidade necessária aos cidadãos do século 21, e conseqüentemente tem trilhado sua inserção em vários níveis da educação formal. Vários países já possuem propostas robustas de integração curricular do PC na educação básica (a exemplo de Estados Unidos e Austrália), e diversas associações e instituições têm se dedicado a prover definições de PC, detalhar seus elementos e características e desenvolver recursos que auxiliem os professores da educação básica a integrar o PC a sua prática docente.

Essas iniciativas, embora oficialmente ligadas a associações de professores e pesquisadores e organizações sem fins lucrativos (como *Computer Science Teachers Association* (CSTA), *International Society for Technology in Education* (Iste), *British Computer Society* (BCS), *Computing at School*, *Association for Computing Machinery* (ACM) e *Code.org.*), contam também com fortes parcerias do mercado. Empresas como Microsoft, Google, Amazon e Facebook, por exemplo, têm algum tipo de envolvimento, seja de participação na elaboração de currículos, desenvolvimento de recursos didáticos ou financiamento de projetos (RAABE; COUTO; BLIKSTEIN, 2020). O interesse dessas empresas reflete a demanda de mercado por profissionais de Tecnologia da Informação, que não tem sido suprida pelos cursos superiores de Computação.

No Brasil, o contexto é similar. Embora ainda de maneira tímida, o PC aparece na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (MEC, 2018) como tema transversal no Ensino Fundamental. A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) posicionou-se oficialmente, por meio de um documento de diretrizes, a favor da inserção do ensino de Computação na educação básica (SBC, 2019), e vem buscando uma aproximação do Ministério da Educação (MEC) por meio de sua diretoria da educação básica, como mostram os painéis da 28ª edição do Workshop sobre Educação em Computação (WEI)<sup>3</sup> do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC) ocorrido em 2020. O Centro de Inovação para a Educação Brasileira (Cieb) – uma associação sem fins lucrativos – propôs um currículo de tecnologia e Computação para o Ensino Fundamental (CIEB, 2018) e um itinerário formativo em tecnologia e Computação para o Ensino Médio (CIEB, 2020): ambos possuem um eixo chamado Pensamento Computacional. O Cieb conta com o apoio de organizações como a Fundação Lemann, Fundação Telefônica Vivo, Itaú Social, Instituto Natura, entre outras.<sup>4</sup> A Fundação Telefônica Vivo e a Fundação Lemann também têm participação no projeto Programaê,<sup>5</sup> que oferece conteúdos relacionados ao PC e programação, para estudantes e professores.

Percebe-se, assim, uma tendência mundial e nacional a favor da disseminação do PC na educação básica. Por outro lado, embora muitas ferramentas e atividades estejam sendo disponibilizadas de maneira aberta na Internet para professores usarem em sua prática docente, ainda são poucas as políticas para formação de professores que de fato ofereçam condições a esses profissionais de integrar o PC em suas áreas de atuação. O desafio da formação de professores aparece nos documentos da associação Code.org

---

<sup>3</sup> Disponível em: <http://www2.sbc.org.br/csbc2020/programacao-wei/>

<sup>4</sup> Disponível em: <https://cieb.net.br/quem-somos/#parceiros>

<sup>5</sup> Disponível em: <http://programae.org.br/>

(CODE.ORG, 2015), no *framework* para computação na educação básica estadunidense (K-12, 2016) e no guia da associação britânica *Computing at School* (CSIZMADIA *et al.*, 2015).

No Brasil existem iniciativas de formação continuada promovidas pelo MEC, por meio de cursos *on-line* no Ambiente Virtual de Aprendizagem oficial (AVA-MEC),<sup>6</sup> e também atividades disponíveis *on-line* (nos sites do Pensamento Computacional Brasil,<sup>7</sup> Programaê e Cieb), e pesquisas acadêmicas que podem ser encontradas nos anais de eventos como Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE); Workshop de Informática na Escola (WIE); Workshop sobre Educação em Computação (WEI) e Workshop sobre o Ensino de Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação (WAlgProg), além de periódicos como a Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE) e a Revista Novas Tecnologias na Educação (Renote). Ainda são poucas, contudo, as iniciativas e políticas relacionadas ao PC no ensino superior, e mais especificamente à formação de professores.

Nesse sentido, o Brasil tem a vantagem de contar com os cursos de Licenciatura em Computação (LC), que são raros ou inexistentes em outros países (K-12, 2016; YADAV; STEPHESON; HONG, 2017). Licenciados em Computação aliam o domínio dos conteúdos de Computação à competência pedagógica para ensiná-los. A SBC tem defendido que licenciados em Computação têm a responsabilidade de apresentar a Computação nas escolas e à sociedade, contribuindo para educar cidadãos que promovam o desenvolvimento econômico e social do país (ZORZO *et al.*, 2017). Os cursos de LC, entretanto, precisam adequar seus projetos pedagógicos às novas demandas contemporâneas relacionadas à disseminação da Computação na educação básica e ao desenvolvimento do PC (FALCÃO *et al.*, 2018).

Para que os licenciados em Computação sejam capazes de trabalhar o desenvolvimento do PC com estudantes da educação básica, eles precisam ter contato, em sua formação, com o conhecimento conceitual do PC e com as formas de desenvolvê-lo e trabalhá-lo nesse nível da educação. Visto que o PC é um termo novo, que começou a ser conhecido mundialmente a partir de 2006 com a publicação de Jeannette Wing na *Communications of the ACM* (WING, 2006), e aos poucos foi sendo disseminado no Brasil, os cursos de LC ainda estão em processo de reformulação de seus projetos pedagógicos.

Dada a necessidade de compreender como o PC tem sido inserido nos cursos superiores de formação de professores no Brasil, para atender às demandas da educação básica, este artigo apresenta uma pesquisa documental com o recorte dos cursos de LC que têm sido pioneiros nessa iniciativa, por exemplo (FALCÃO *et al.*, 2018). Apresenta-se uma análise dos projetos pedagógicos disponíveis *on-line*, para cursos de LC em atividade identificados na plataforma e-MEC, com o objetivo de investigar como os projetos integram o PC no currículo, objetivos do curso, habilidades e perfil profissional.

<sup>6</sup> Disponível em: <http://avamec.mec.gov.br/#/>

<sup>7</sup> Disponível em: <http://www.computacional.com.br/>



O artigo está estruturado da seguinte forma: primeiramente apresenta conceituações e enfoques sobre o PC, cuja definição vem evoluindo ao longo dos anos, e como o PC tem sido tratado no contexto da formação de professores; na sequência apresenta trabalhos relacionados ao PC no ensino superior; prosseguindo, descreve os procedimentos metodológicos para a realização da pesquisa documental; na continuidade apresenta os resultados e discussões e finalizando estão as considerações finais.

## PENSAMENTO COMPUTACIONAL

### Definições e Enfoques

Existem diversas concepções acerca do conceito de Pensamento Computacional. Uma pesquisa realizada por Haseski, Lilic e Tugtekin (2018), com artigos publicados até 2016, identificou 59 definições sobre o PC, das quais 38 foram de 2011 a 2016. O Quadro 1 mostra um resumo da análise sobre os elementos do PC feita por esses autores, com base nos temas e subtemas por eles identificados.

Quadro 1 – Temas relacionados a Pensamento Computacional

Temas	Qtde. de artigos
Resolução de problemas (ex. sequência de passos, abstração, generalização)	121
Tecnologia (ex. programação, processamento de dados, computação)	53
Pensamento (ex. analítico, matemático, algorítmico, científico)	35
Características pessoais (ex. competências individuais, fatores cognitivos)	16
Características operacionais (ex. qualidade operacional, design, avaliação)	12
Qualidades (ex. popularidade, aplicabilidade interdisciplinar)	10
Características sociais (ex. abordagens sociais, políticas, ambientais)	9

Fonte: Adaptado de HASESKI; LILIC; TUGTEKIN, 2018.

Pela variedade de temas percebe-se que não existe hoje na literatura uma definição consensual, constatação essa confirmada por outros pesquisadores, como Valente (2019), que destaca que ainda não há uma aceitação ou definição de PC que tenha sido comprovada cientificamente. De fato, vários pesquisadores parecem perceber o conceito de uma forma ligeiramente diferente, como apresentado na revisão de literatura de Vicari, Moreira e Menezes (2018).

A própria Jeannette Wing, responsável por uma primeira definição “oficial” e popularização da expressão Pensamento Computacional a partir de seu artigo de 2006 (WING, 2006), revisitou sua definição em 2014, afirmando então que o PC corresponde a processos de pensamento envolvidos na formulação de um problema, que levam à expressão da solução de forma que uma máquina ou uma pessoa possa realizar (WING, 2014). No documento de diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) define PC como a “habilidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e solu-

ções) de forma metódica e sistemática” (SBC, 2019, p. 2). A *Google for Education* apresenta o conceito de forma mais simplificada, definindo o PC como uma abordagem em que se usam conceitos da computação para resolver problemas (GOOGLE FOR EDUCATION, 2015).

Algumas instituições adotam a estratégia de definir o PC com base nos seus elementos, características ou pilares. A *Computer Science Teachers Association* (CSTA), junto com a *International Society for Technology in Education* (Iste), definem o PC como tendo as características de: formulação de problemas; organização e análise lógica de dados; representação de dados por meio de abstrações; automatização de soluções por intermédio de pensamento algorítmico; identificação, análise e instituição de soluções eficientes e generalização e transferência de processos de resolução de problemas (CSTA/ISTE, 2011). A *British Broadcasting Corporation* (BBC), por meio de seu conjunto de recursos educacionais *on-line* chamado *Bitesize*, apresenta o PC pautado em quatro pilares principais, derivados de fundamentos da computação: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos (BBC, 2015), que se alinham razoavelmente às características apresentadas pela CSTA/ISTE. Há ainda pesquisadores que expandem esses pilares para também incluir: coleta, análise e representação de dados, automação, paralelização e simulação (BARR; STEPHENSON, 2011).

Há uma outra linha de pesquisa que expande os estudos do PC para além da conceituação em si, analisando-o de maneira situada e contextual (PROCTOR; BLIKSTEIN, 2018). Um exemplo é o *framework* de Brennan e Resnick (2012), que considera: conceitos computacionais (como estruturas condicionais, laços de repetição e paralelismo); práticas computacionais (como depuração e integração de código) e perspectivas computacionais (como formas de se expressar e se conectar com outras pessoas no contexto de projetos que envolvem desenvolvimento de soluções tecnológicas). Já Kafai, Proctor e Lui (2019) apresentam três enfoques para o PC: cognitivo (primordialmente relacionado às habilidades e competências ligadas aos pilares e características do PC previamente apresentados); situado (em que o PC é visto dentro do contexto daqueles que estão envolvidos no projeto, cujos interesses devem ser levados em consideração), e crítico (que visa à justiça e equidade social, tendo a computação como ferramenta para evolução da humanidade e sua qualidade de vida).

O trabalho de Guarda e Pinto (2020) faz um compilado histórico da evolução das definições de PC nos últimos dez anos, identificando as diversas dimensões que já foram associadas ao PC. Os autores organizam essas dimensões em seis agrupamentos que descrevem as habilidades relacionadas ao PC na literatura ao longo do tempo. Revisões de literatura como as de Haseski, Lilic e Tugtekin (2018) e Guarda e Pinto (2020) representam tentativas de se organizar o espaço conceitual em torno do termo PC, mas também atestam a variedade de temas e habilidades associados ao termo.

## O Pensamento Computacional na Educação Básica e a Formação de Professores

Apesar da diversidade de definições e enfoques sobre PC, percebe-se uma convergência em relação à sua importância como habilidade para todos os cidadãos, para além da área de Computação, como uma ferramenta cognitiva para resolução de problemas de forma sistemática, eficiente e criativa, conforme proposto por Wing (2006).

Conseqüentemente, a inserção do PC e Computação na educação básica vem tornando-se uma realidade em vários países. Países anglófonos constituem os exemplos mais consolidados e conhecidos. Nos Estados Unidos, a *Association for Computing Machinery (ACM)*, *Code.org* e *Computer Science Teachers Association (CSTA)* uniram-se para elaborar e promover um *framework* para inserção de computação na educação básica (K-12, 2016). A Austrália possui atualmente, em seu currículo da educação básica,<sup>8</sup> uma componente obrigatória contemplando programação. Na Inglaterra existem várias associações apoiando a Computação na educação básica, fornecendo recursos e suporte para professores (ROYAL SOCIETY, 2017; BAREFOOT, 2018).

No Brasil, a Sociedade Brasileira de Computação possui diretrizes para inserção de Computação na educação básica (SBC, 2019), e o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (Cieb) propôs um currículo de tecnologia e Computação para a educação básica (CIEB, 2018), associado às competências da BNCC, que desde 2018 coloca PC como um tema transversal, embora particularmente relacionado à Matemática (MEC, 2018). Não só no Brasil, entretanto, mas em todo o mundo, a disseminação do PC e da Computação na educação básica esbarra em um ponto fundamental: a formação de professores aptos a trabalharem tais conceitos e competências nas escolas (K-12, 2006; YADAV; STEPHESON; HONG, 2017).

No Brasil, os professores da educação básica são formados nos cursos superiores de Pedagogia e Licenciatura. Esses cursos contemplam alguns componentes curriculares que tratam do uso de tecnologias digitais no processo de ensino, porém ainda não abarcam, que seja de nosso conhecimento, componentes curriculares relacionados ao PC (excetuando-se a Licenciatura em Computação, como mostra o trabalho de Falcão *et al.*, 2018. As iniciativas tomadas até agora no Brasil para suprir essa lacuna concentram-se na formação continuada dos professores, e não em sua formação inicial: há diversos recursos disponíveis *on-line* sobre PC na educação básica (por exemplo no *site* Pensamento Computacional Brasil), guias para professores (como no *site* do Programa<sup>9</sup> e do CIEB),<sup>10</sup> e cursos *on-line* sobre PC ofertados por meio da plataforma oficial do Ministério da Educação, o AVA-MEC.

Além disso há, no Brasil, o caso particular dos cursos de LC, voltados à formação de professores de Computação. Pesquisas acadêmicas demonstram que há iniciativas para o desenvolvimento do PC na educação básica sendo realizadas no contexto dos cursos de LC, por meio de experiências de estágios curriculares ou pesquisa com o(a) s licenciando(a)s (FARIAS; ANDRADE; ALENCAR, 2015; FRANÇA; TEDESCO, 2017; SILVA; SILVA; FRANÇA, 2017). Para além desse tipo de pesquisa, entretanto, pouco se sabe sobre como esses cursos, por meio de seus núcleos docentes estruturantes, têm repensado e adaptado seus projetos pedagógicos para incluir o PC: tanto em termos do perfil profissional do(a) futuro(a) professor(a) que precisará desenvolver essa habilidade de seus alunos na escola, quanto em termos do desenvolvimento do PC do(a)s próprio(a)s licenciando(a)s.

---

<sup>8</sup> Disponível em: <https://australiancurriculum.edu.au/f-10-curriculum/technologies/introduction/>

<sup>9</sup> Disponível em: <http://programae.org.br/>

<sup>10</sup> Disponível em: <https://curriculo.cieb.net.br/>

## PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO SUPERIOR BRASILEIRO

A expressão Pensamento Computacional, embora tenha sido mencionada por Seymour Papert na década de 80 (PAPERT, 1980), veio popularizar-se a partir de 2006 com o artigo de Jeannette Wing no periódico *Communications of the ACM* (WING, 2006). Desde então, as pesquisas no Brasil sobre PC vêm crescendo. Mediante uma busca manual nos anais dos quatro principais eventos brasileiros que recebem trabalhos nesta temática (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE; Workshop de Informática na Escola – WIE; Workshop sobre Educação em Computação – WEI e Workshop sobre o Ensino de Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação – WAlgProg), entre 2006 e 2020, foram identificados 173 artigos com as expressões “Pensamento Computacional” ou “Raciocínio Computacional” no título. Analisando o título, entretanto (e resumo nos casos em que o título não deixava claro), percebeu-se que apenas nove (9) deles (aproximadamente 5%) referem-se ao ensino superior. Estes nove trabalhos são sucintamente discutidos a seguir.

Mota e Neves (2020) ofertaram um curso de extensão para estudantes de cursos de Bacharelado sobre noções básicas de robótica, com o objetivo de desenvolver o PC por meio do construcionismo. Embora as autoras afirmem que o estímulo ao PC possa auxiliar no desenvolvimento de habilidades para estudantes de Graduação, servindo como ferramenta facilitadora em outras áreas além da Computação, não é apresentada no artigo uma avaliação dos elementos do PC.

Ferreira *et al.* (2019) propuseram um método para avaliação do nível de PC, e avaliaram este método com estudantes de um curso de Bacharelado em Ciência da Computação, fazendo uma análise de cada pilar do PC, por gênero e período no curso (ingressante ou veterano). Os autores concluíram que, embora haja algumas diferenças entre gêneros e períodos, o achado mais claro e certo é a necessidade de desenvolver mais o PC dos estudantes ingressantes em cursos superiores de Computação.

Oliveira *et al.* (2019) também avaliaram o desenvolvimento do PC por estudantes de Graduação em Ciência da Computação, focando apenas em ingressantes, propondo desafios aos estudantes. Os autores afirmam que os desafios ajudaram a manter os participantes engajados e a trabalhar em equipe, além de contribuir para que os estudantes desenvolvam o hábito de pensar computacionalmente. Os autores concluem que “um curso de Pensamento Computacional, sem o uso de uma linguagem de programação, traz diferentes benefícios para estudantes de Ciência da Computação” (p. 2.013), e que é preciso investigar outras metodologias além dos desafios propostos, para desenvolver o PC no ensino superior.

Vahldick *et al.* (2016) também destacam a importância do desenvolvimento do PC para que os estudantes de disciplinas introdutórias de programação tenham um melhor desempenho. Para estimular o desenvolvimento do PC, os autores propuseram um jogo casual, que foi usado por estudantes de Graduação em cursos de Computação. Os resultados indicaram bom engajamento e evolução dos alunos no desenvolvimento das habilidades relacionadas ao PC, em particular conceitos abstratos de programação. Os autores reforçam que existe uma lacuna em pesquisas focadas em PC no ensino superior.

No campo das Licenciaturas, Farias, Andrade e Alencar (2015) e França e Tedesco (2017) entrevistaram licenciandos em Computação que estavam próximos de finalizar o curso, sobre sua compreensão de PC e estratégias pedagógicas relacionadas a ele, que poderiam usar em sua futura prática docente. Farias, Andrade e Alencar reportam que, embora a maioria dos licenciandos entrevistados conhecesse a expressão Pensamento Computacional, eles declararam não ter adquirido tal conhecimento em seu curso de Graduação, mas por outras fontes. Além disso, os autores avaliaram que os estudantes entrevistados não tinham uma compreensão correta do que seria o PC. Esses resultados indicam a ausência de disciplinas focadas em PC em cursos de LC, e a necessidade de um maior foco neste contexto.

Já França e Tedesco (2017) concluíram que os estudantes entrevistados tinham uma boa compreensão de PC. É preciso destacar, no entanto, que a primeira autora é pesquisadora em PC e docente do curso, tendo sido professora dos estudantes entrevistados, o que aumenta a sua exposição ao conceito de PC. É necessário também levar em consideração que as pesquisas de Farias, Andrade e Alencar (2015) e França e Tedesco (2017) tiveram poucos participantes, e não apresentam resultados generalizáveis.

Silva e Falcão (2020) propõem uma investigação sobre o impacto do PC, ofertado como componente curricular em um curso de LC para a aprendizagem de programação. Embora os estudantes entrevistados tenham declarado, em sua maioria, que a disciplina de PC os deixa mais bem preparados para cursar programação, além de diminuir o medo desta disciplina, os professores de programação do curso ainda não percebem evolução na aprendizagem.

Entre os artigos identificados, o trabalho de Barbosa (2019) é o único que investiga o PC com licenciandos de outra área que não a Computação. Docente em um curso de Licenciatura em Matemática, a autora realizou uma pesquisa-ação em que introduziu conceitos de PC na disciplina de Informática e Educação Matemática. A autora relata que foi um grande desafio para os licenciandos desenvolverem projetos relacionando os conteúdos matemáticos com o PC, e ressalta com preocupação que a introdução do PC na BNCC tem implicações importantes para os cursos de formação de professores que não estão sendo consideradas no ensino superior. Apesar do presente artigo restringir-se a um estudo dos currículos das Licenciaturas em Computação, compreende-se a importância de uma pesquisa que contemple também as outras Licenciaturas e como estão integrando e contemplando o PC aos seus projetos pedagógicos, como aponta Barbosa (2019).

Nesse sentido, o trabalho de Kampff *et al.* (2016) é o único, entre os sete identificados, que envolve professores universitários de diversas áreas do conhecimento, como participantes de uma oficina sobre PC. Os autores objetivaram difundir o conhecimento sobre PC para além dos cursos de Computação, e reportam que os participantes foram receptivos e reconheceram a aplicabilidade do PC em suas áreas. Pontua-se aqui a importância da iniciativa de Kampff *et al.* (2016) para disseminar o PC entre docentes do ensino superior, mas percebe-se também que foi um trabalho de curta duração (oficina), e uma iniciativa ainda isolada. Para que as Licenciaturas de fato promovam mudanças em seus currículos para integrar o PC é preciso um forte engajamento da comunidade docente.

Os nove trabalhos identificados convergem para três grandes pontos: (i) a importância do desenvolvimento do PC nos cursos de Licenciatura para prover uma formação docente mais completa e alinhada às habilidades do século 21 (em especial nos cursos de LC); (ii) a importância do desenvolvimento do PC dos estudantes ingressantes em cursos superiores de Computação, em particular para contribuir com o aprendizado de programação; (iii) a necessidade de mais pesquisas que foquem em PC no ensino superior.

Este último tópico é confirmado por estudos secundários sobre Pensamento Computacional. Uma revisão sistemática da literatura de 2016 aponta que, dos estudos encontrados sobre PC no ensino de programação, 10 estão voltados ao Ensino Médio/Técnico; 6 são de nível fundamental; e apenas 1 refere-se ao ensino superior (ZANETTI; BORGES; RICARTE, 2016). Um mapeamento sistemático realizado dois anos depois, voltado para iniciativas para promover o PC, encontrou 32 artigos focados na educação básica (20 no nível do Ensino Fundamental; 8 Ensino Médio; 4 em ambos); 1 com foco em Educação de Jovens e Adultos e 12 no ensino superior (8 envolvendo Graduação ou Pós-Graduação em diversas áreas e 4 envolvendo cursos de Computação) (ORTIZ; PEREIRA, 2018). Por fim, uma revisão da literatura de 2019, com objetivo de mapear trabalhos sobre PC além das Ciências Exatas, identificou 9 artigos na educação básica e apenas 3 no ensino superior (SOUZA *et al.*, 2019).

Além disso, são escassos os artigos relacionados a currículo, que compartilhem como o PC tem sido integrado aos projetos pedagógicos. Um exemplo é o artigo de (FALCÃO *et al.*, 2018), que descreve a reformulação do projeto de um curso de LC, incluindo a integração do PC como componente curricular, como parte do novo perfil do profissional e da nova identidade do curso, alinhada às demandas contemporâneas. A escassez de artigos deste tipo dificulta uma análise ampla sobre como os cursos de LC têm se adaptado à evolução e disseminação do PC como tema transversal na educação básica (MEC, 2018) e habilidade essencial aos cidadãos, além de ser a base para a aprendizagem de Computação.

Assim, o presente trabalho propõe uma pesquisa documental por meio da plataforma oficial do Ministério da Educação (e-MEC) para identificar os cursos de LC do país e então buscar informações sobre os seus projetos pedagógicos e a integração do PC.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo trata de uma pesquisa documental sobre o pensamento computacional nos cursos superiores brasileiros de Licenciatura em Computação. Essa modalidade de pesquisa caracteriza-se pela busca de informações em documentos que não receberam nenhum tratamento científico, como relatórios, reportagens de jornais, revistas, cartas, filmes, entre outras matérias de divulgação (OLIVEIRA, 2007).

Nesta perspectiva, a presente pesquisa documental foi desenvolvida com base nos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs) de Graduação em Licenciatura em Computação disponibilizados pelas Instituições de Ensino Superior (IESs) no Brasil. A consulta das instituições para posterior coleta dos PPCs foi feita na plataforma e-MEC no campo de

“Consulta Textual Avançada”. A escolha da plataforma deu-se por ser a oficial do MEC para consulta aos cursos brasileiros, contendo um filtro de busca para selecionar os cursos de Graduação ativos nas IESs, que constituem a amostra desejada nesta pesquisa.

Como critérios de busca foram considerados os seguintes campos: “Busca por” curso de Graduação; “Modalidade” a distância e presencial; “Grau” Licenciatura; “Situação” em atividade e no campo textual “Curso” foi usada a palavra-chave “computação”.

As informações retornadas na busca na plataforma e-MEC foram registradas em uma planilha para posterior análise. Para as demais informações relacionadas especificamente ao PC, o *site* eletrônico das IESs de cada curso encontrado na etapa anterior foi consultado em busca dos projetos pedagógicos.

Não foi possível ter acesso ao PPC de todos os cursos identificados na plataforma e-MEC, ou o seu ano de instalação. Em alguns casos, a análise sobre o PC foi feita no próprio *site* eletrônico da IES (página oficial do curso), pois na própria página estava disponível a consulta dos objetivos curriculares, perfil curricular e/ou matriz curricular. Em alguns casos, porém, as informações disponibilizadas no *site* eletrônico não incluíam o ano do PPC.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

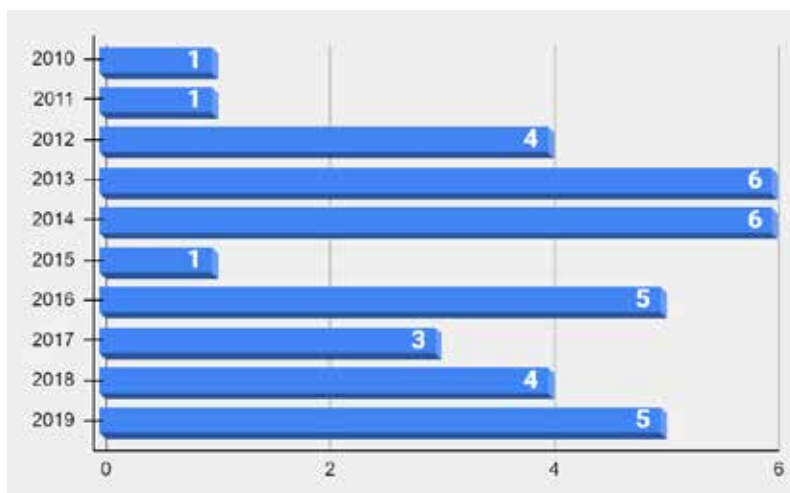
Na consulta realizada pela plataforma e-MEC foram encontrados 118 cursos superiores de Graduação em Computação (Licenciatura) ativos, 81 (69%) deles em instituições públicas e 37 (31%) em instituições privadas. No arquivo gerado pelo e-MEC, entretanto, percebeu-se uma grande redundância de dados. Nesse caso, os cursos duplicados (mesmo curso, na mesma instituição) foram excluídos, exceto se a IES ofertasse o mesmo curso nas modalidades a distância e presencial, com projetos pedagógicos diferentes. Após a exclusão de cursos redundantes, restaram 67.

Dos 67 cursos encontrados, 51 (76,1%) usam a denominação Licenciatura em Computação; 9 (13,4%) usam Licenciatura em Computação e Informática; 6 (9% do total) usam a denominação de Licenciatura em Ciência da Computação e por fim, 1 (1,5%) é denominado Segunda Licenciatura em Computação para Professores em Exercício na Educação Básica Pública.

No que se refere à modalidade dos cursos de Graduação, 48 (71,6%) cursos são presenciais e 19 (28,4%) a distância. Dos cursos, em especial, de IESs públicas, 31 (67,4%) para a modalidade presencial e 15 (32,6%) a distância. No caso das IESs privadas foram 16 (76,2%) para a modalidade presencial e 5 (23,8%) a distância.

Vale ressaltar também que muitos PPCs não estavam disponíveis para acesso e consulta. Dessa forma, totalizou em 40 cursos com PPC disponíveis para análise. Entre os 40 PPCs obtidos no *site* eletrônico das IESs, o ano de elaboração dos PPCs foi encontrado apenas para 36 (Gráfico 1). Todos os PPCs para os quais o ano de criação foi encontrado foram elaborados nos últimos 10 anos.

Gráfico 1 – Ano de elaboração dos PPCs analisados

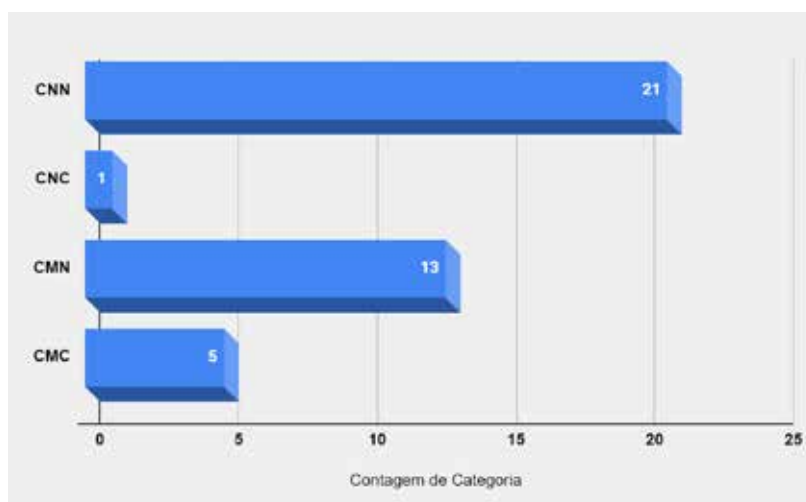


Fonte: Os autores, 2020.

Para melhor classificação e análise sobre o pensamento computacional nos cursos de LC, optou-se em atribuir características aos 40 PPCs analisados, da seguinte forma:

- **CMC:** Curso que *menciona* o PC no texto do projeto pedagógico e o *contempla* em sua matriz curricular (nome dos componentes, ementas ou bibliografias);
- **CMN:** Curso que *menciona* o PC no texto do projeto pedagógico, mas *não o contempla* em sua matriz curricular;
- **CNC:** Curso que *não menciona* o PC no texto do projeto pedagógico, mas o *contempla* em sua matriz curricular (nome dos componentes, ementas ou bibliografias);
- **CNN:** Curso que *não menciona* o PC no texto do projeto pedagógico e *não o contempla* em sua matriz curricular.

Gráfico 2 – Características atribuídas aos PPCs analisados



Fonte: Os autores, 2020.

Como mostra o Gráfico 2, 21 (52,5%) cursos de LC não contemplam oficialmente o PC em seu PPC, ou seja, na busca manual no PPC utilizando a expressão “pensamento computacional”, não foi encontrada nenhuma menção no corpo do documento. Nesse caso, esses cursos foram inseridos na categoria CNN (não menciona e não contempla).



Por outro lado, 13 (32,5%) cursos mencionam a expressão “pensamento computacional” no PPC, no entanto não o contemplam explicitamente na matriz curricular. Essa perspectiva foi classificada como CMN (menciona, mas não contempla). Na análise dos PPCs inseridos nesta categoria, foi observado que essa menção era comumente encontrada nos objetivos do curso, perfil do egresso, habilidades e competências, entre outras. O Quadro 2 mostra alguns exemplos de menções ao PC feitas nos PPCs enquadrados nesta categoria. Percebe-se que alguns trechos repetem-se em mais de um PPC, indicando um alinhamento nas percepções dos núcleos docentes estruturantes.

Quadro 2 – Menção ao PC nos PPCs da categoria CMN

SEÇÃO	IES / ANO	MENÇÃO
Objetivos do curso (i)	IFBA / 2013 <sup>11</sup>	(i) “Capacidade de reconhecer a importância do <i>pensamento computacional</i> na vida cotidiana, como também sua aplicação em outros domínios e ser capaz de aplicá-lo em circunstâncias apropriadas.”
Perfil do Egresso (i)	UFERSA / 2018 <sup>12</sup>	
Justificativa (i);  Objetivos (ii);  Competências, Habilidades e Atitudes (iii)	UPE / 2016 <sup>13</sup>	(i) “A inserção do <i>Pensamento Computacional</i> (Algorítmico), na Educação Básica, através do ensino da Ciência da Computação, provê os recursos cognitivos necessários à resolução de problemas, transversal a todas as áreas do conhecimento.”  (ii) “Formar professores, atuantes no ensino da Ciência da Computação, promovendo dessa forma o <i>Pensamento Computacional</i> : na Educação Básica (no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, em suas diversas modalidades).”  (iii) “Atuar como docente ou junto ao corpo docente de escolas da Educação Básica ou Tecnológica com visão de avaliação crítica e reflexiva no uso adequado e pleno das tecnologias educacionais, promovendo a disseminação do <i>Pensamento Computacional</i> , de forma interdisciplinar.”
Objetivos do Curso (i)	IFMG / 2017 <sup>14</sup>	(i) “Introduzir o <i>pensamento computacional</i> e algorítmico na educação básica, com o objetivo de fornecer recursos cognitivos que contribuam na resolução de problemas que perpassam todas as áreas do conhecimento.”
Atividades de Extensão (i); Concepção Pedagógica do Curso (ii);  Competências do Egresso (iii)	UFRA / 2018 <sup>15</sup>	(i) “[...] espaço aberto à circulação e análise crítica do <i>pensamento computacional</i> e pedagógico [...]”.  (ii) “A introdução do <i>pensamento computacional</i> e algorítmico na educação básica fornece os recursos cognitivos necessários para a resolução de problemas, transversal a todas as áreas do conhecimento”.  (iii) “capacidade de reconhecer a importância do <i>pensamento computacional</i> na vida cotidiana, como também sua aplicação em outros domínios e ser capaz de aplicá-lo em circunstâncias apropriadas”.

Fonte: Os autores (2020).

<sup>11</sup> Disponível em: <https://bit.ly/2IUoniC>

<sup>12</sup> Disponível em: <https://bit.ly/36QGqyl>

<sup>13</sup> Disponível em: <https://bit.ly/3lStgYi>

<sup>14</sup> Disponível em: <https://bit.ly/2IUoniC>

<sup>15</sup> Disponível em: [https://lccp.ufra.edu.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=85&Itemid=304](https://lccp.ufra.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=85&Itemid=304)

No que se refere à categoria CNC, foi identificado apenas 1 (2,5%) curso de LC que não menciona a expressão “Pensamento Computacional” nas demais seções (como a categoria CMC), mas o contempla na matriz curricular (Quadro 3). Trata-se do curso de LC da UFPB, que introduziu o componente curricular Pensamento Computacional como optativo, mas não faz menção a ele no projeto pedagógico de 2012.<sup>16</sup>

No que tange a última categoria considerada (CMC), apenas 5 (12,5%) dos cursos identificados mencionam o PC em seus projetos pedagógicos e também o contemplam em sua matriz curricular, na ementa ou bibliografia (Quadro 3).

Quadro 3 – Menção ao PC na matriz curricular dos cursos da categoria CMC

IES / ANO	COMPONENTE CURRICULAR	MENÇÃO AO PC (EMENTA OU BIBLIOGRAFIA)
IFTM / 2017 <sup>17</sup>	Prática de Ensino de Computação	“BRENNAN, K.; CHUNG, M. Computação criativa: uma introdução ao <i>pensamento computacional</i> baseada no conceito de design. Tradução coordenada por EduScratch, Setúbal, 2011.”
IF SERTÃO / 2018 <sup>18</sup>	Computadores e Sociedade	“Tecnologias como extensão do homem; Novas formas de socialização mediadas pelo computador; Net-ativismo e novas formas de mobilização popular; Desenvolvimento do <i>pensamento computacional</i> na sociedade em rede.”
UFRPE / 2018 <sup>19</sup>	Pensamento Computacional	“Introdução ao <i>pensamento computacional</i> . <i>Pensamento computacional</i> na formação do cidadão. Estratégias de resolução de problemas com base em lógica algorítmica. Prática do <i>pensamento computacional</i> em cenários interdisciplinares. Métodos e abordagens para integração do <i>pensamento computacional</i> no ensino básico.”
UENP / 2019 <sup>20</sup>	Prática de Ensino de Computação II	“ <i>Pensamento computacional</i> na Educação Básica; Interdisciplinaridade do <i>Pensamento Computacional</i> ; Conceitos computacionais; Modelos de Currículo; Aspectos pedagógicos; Abordagens de ensino; Plataformas de apoio ao ensino do raciocínio computacional; Design Educacional na Prática: Fundamentos e conceitos do Design Educacional; Processos e Tecnologias do Design Educacional; Design de interação, de interface e de avaliação.”
UFRPE (Unidade de Educação a Distância) / 2019 <sup>21</sup>	Pensamento Computacional	“Introdução ao conceito de <i>pensamento computacional</i> , suas definições, habilidades, competências e metodologias para sua promoção e desenvolvimento. Principais conceitos do <i>pensamento computacional</i> : abstração, algoritmos e procedimentos, generalização e reconhecimento de padrões. Desenvolvimento das habilidades necessárias para o processo de solução de problemas.”

Fonte: Os autores (2020).

<sup>16</sup> Disponível em: <https://bit.ly/33oZ9Ra>

<sup>17</sup> Disponível em: <https://bit.ly/2Vcz9E3>

<sup>18</sup> Disponível em: <https://www.ifsertao-pe.edu.br/index.php/licenciatura-sup?id=894>

<sup>19</sup> Disponível em: <http://www.lc.ufrpe.br/br/documentos?page=1>

<sup>20</sup> Disponível em: <https://uenp.edu.br/computacao>

<sup>21</sup> Disponível em: <https://bit.ly/2JcdXM6>

Percebe-se que apenas dois cursos da categoria CMC (da mesma instituição) de fato contemplam o PC como componente curricular. Outros dois fazem menções ao PC na ementa de componentes curriculares com outros nomes; e por fim um curso menciona o PC na bibliografia de um componente curricular. É interessante notar também que os quatro cursos que já incluem PC em suas matrizes reformularam seus PPCs nos últimos quatro anos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto atual da educação brasileira demanda um novo perfil curricular para as Licenciaturas, e em particular para os cursos de LC, de forma a atender às demandas sociais e tecnológicas relacionadas ao PC e, principalmente, na formação do sujeito/professor, alinhando-se com a BNCC, e com base nas diretrizes para ensino de computação na educação básica (SBC, 2019).

A pesquisa documental apresentada neste artigo, entretanto, mostra que a maioria dos cursos de LC com PPC disponíveis para consulta na Internet ainda não integrou o PC aos seus projetos pedagógicos. Entre os cursos analisados, 52,5% não fazem nenhuma menção ao Pensamento Computacional no PPC, enquanto 32,5% mencionam o PC no texto do PPC, mas não o contemplam explicitamente na matriz curricular. Apenas 12,5% dos cursos possuem componentes curriculares com o nome de PC ou incluindo o PC em suas ementas ou bibliografias.

Os cursos que integram o PC ao texto do PPC concentram-se em duas linhas argumentativas: a importância do PC na vida cotidiana para resolver problemas em qualquer domínio ou área do conhecimento; e o papel do licenciado em Computação para introduzir e promover o PC na educação básica.

A aplicação do PC na resolução de problemas e a sua integração à educação básica também aparecem nos componentes curriculares que contemplam o PC explicitamente, indicando a convergência entre objetivos curriculares, perfil profissional e conteúdos. Nas ementas, além desses dois elementos, aparece também a conceituação do termo e seus elementos constitutivos.

O foco no PC na condição de ferramenta cognitiva para resolução de problemas alinha-se aos achados de (HASESKI; LILIC; TUGTEKIN, 2018), que mostram que este é o tema mais popular nos artigos científicos sobre PC (Quadro 1). Além disso, a forma como o PC aparece nos PPCs está alinhada também à visão de (WING, 2006) do PC como habilidade essencial para todos os cidadãos.

Por outro lado, percebe-se que ainda não aparecem perspectivas situadas do PC nos PPCs, na linha por exemplo do que propõem Kafai, Proctor e Lui, (2019) (considerando os interesses e os aspectos contextuais dos envolvidos em cada situação). O mais próximo que se chegou disso foi a menção ao desenvolvimento do PC na “sociedade em rede” (Quadro 3). Tampouco aparece no PPC a visão crítica do PC tratando de justiça e equidade social, visando à evolução da humanidade. Considerando que alterações em PPC demandam tempo de estudo, concepção, redação e trâmites burocráticos para aprovação institucional, é razoável supor que os PPCs que já trazem menções ao PC alinham ao que Guarda e Pinto (2020) chamaram de “segunda fase do PC”, que se inicia

com a introdução das ideias de Wing (2006). Segundo os autores, a segunda fase do PC é caracterizada pela definição do PC como ferramenta ou abordagem para resolução de problemas, um enfoque que Kafai, Proctor e Lui (2019) classificam como “cognitivo”.

A integração do PC nos PPCs dos cursos de Licenciatura em Computação, embora ainda incipiente, indica que os docentes dos cursos superiores de formação de professores de Computação estão buscando adequar os projetos pedagógicos às novas demandas da sociedade e da educação básica. Percebe-se que os cursos que já contemplam o PC, seja no texto do PPC ou explicitamente na matriz curricular, possuem PPC com datas recentes, majoritariamente a partir de 2017.

No âmbito do ensino superior é importante que estes docentes interajam com colegas de outras licenciaturas para compartilhar os conhecimentos construídos acerca do PC, e disseminá-lo também no ensino superior (não somente na educação básica), visto que para que um novo conhecimento seja integrado efetivamente na educação básica, é necessário que os professores sejam formados para tal. Nesse sentido, trabalhos futuros incluem uma pesquisa documental nos projetos pedagógicos de cursos de Licenciatura de outras áreas além da Computação, para investigar se o PC já aparece em algum deles.

Por fim, ressalta-se como limitação deste trabalho a dificuldade de definição exata da quantidade de cursos de LC ativos e distintos no país, visto que as buscas na plataforma e-MEC retornaram redundâncias que causaram certa dificuldade em identificar as distinções, por exemplo, entre cursos de uma mesma instituição mas em *campi* distintos. A dificuldade foi ainda maior pela falta de informações atualizadas e acessíveis nos *sites* eletrônicos das instituições, incluindo versões antigas de projetos pedagógicos; *links* para os documentos quebrados e informações incompletas, o que restringiu consideravelmente a análise apresentada. Assim, reiteramos que os resultados deste artigo se limitam aos cursos que foram identificados na plataforma e-MEC com os filtros utilizados, e relacionam-se aos projetos pedagógicos disponíveis *on-line*. Além disso, não foi feita uma análise semântica aprofundada em relação a como o PC é conceituado e discutido nos diferentes projetos pedagógicos, o que constitui uma direção interessante de pesquisa futura.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Luciana L. S. A inserção do pensamento computacional na Base Nacional Comum Curricular: reflexões acerca das implicações para a formação inicial dos professores de matemática. WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA – WIE, 2019. *Anais [...]*. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.889>
- BAREFOOT. Computational Thinking Concepts and Approaches. *Barefoot online guides*. 2018. Disponível em: <https://www.barefootcomputing.org/concept-approaches/computational-thinking-concepts-and-approaches>
- BARR, Valerie; STEPHENSON, Chris. Bringing computational thinking to K-12: what is involved and what is the role of the computer science education community? *Inroads*, v. 2, n. 1, p. 48-54, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>

- BBC Bitesize. *Introduction to computational thinking*. British Broadcasting Corporation. 2015. Disponível em: <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>
- BRENNAN, Karen; RESNICK, Mitchel. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In: *Proceedings of The 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association – Aera*, Vancouver, Canada, p. 1-25, 2012. Disponível em: <https://www.media.mit.edu/publications/new-frameworks-for-studying-and-assessing-the-development-of-computational-thinking/>
- CIEB. Centro de Inovação para a Educação Brasileira. *Currículo de referência em tecnologia e computação*. 2018. Disponível em: <https://curriculo.cieb.net.br/>
- CIEB. Centro de Inovação para a Educação Brasileira. *Currículo de referência: Itinerário Formativo em Tecnologia e Computação, Ensino Médio*. 2020. Disponível em: <https://curriculo.cieb.net.br/medio>
- CODE.ORG. *Nine Policy Ideas to Make Computer Science Fundamental to K-12 Education*. 2015. Disponível em: [http://code.org/files/Making\\_CS\\_Fundamental.pdf](http://code.org/files/Making_CS_Fundamental.pdf)
- CSIZMADIA, Andrew; CURZON, Paul; DORLING, Mark, HUMPREYS, Simon; NG, Thomas; SELBY, Cynthia; WOOLLARD, John. *Computational thinking: A guide for teachers*. Computing at School. 2015. Disponível em: <https://community.computingschool.org.uk/resources/2324/single>
- CSTA; ISTE. Computer Science Teachers Association; International Society for Technology in Education. *Computational Thinking: leadership toolkit*. 2011. Disponível em: <https://c.ymcdn.com/sites/www.csteachers.org/resource/resmgr/471.11CTLeadershipToolkit-S.pdf>
- FALCÃO, Taciana P.; ARAÚJO, Danilo R. B.; FRANÇA, Rozelma S.; ANDRADE, Ermeson C.; FRANÇA, C. Currículo de Licenciatura em Computação: uma proposta alinhada às novas diretrizes e demandas contemporâneas. WORKSHOP DA LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO, 4.; CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – CBIE, 7., 2018. *Anais [...]*. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2018.1108>
- FARIAS, Adelito; ANDRADE, Wilkerson; ALENCAR, Rayana. Pensamento computacional em sala de aula: desafios, possibilidades e a formação docente. WORKSHOP SOBRE O ENSINO DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL, ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO – WALGPROG. 2015. *Anais [...]*. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2015.1226>
- FERREIRA, Tamara; FREITAS, Joslaine Cristina Jeske Marcos; RIBEIRO, Wagner Souza; RAIMMAN, Eliane. Desenvolvimento do pensamento computacional na ciência da computação – uma questão de gênero? WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA – WIE, 2019. *Anais [...]*. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.944>
- FRANÇA, Rozelma S.; TEDESCO, Patrícia C. A. R. Pensamento computacional sob a perspectiva de licenciando em computação. WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA – WIE, 2017. *Anais [...]*. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2017.795>
- GUARDA, Graziela Ferreira; PINTO, Sérgio Crespo C. S. Dimensões do pensamento computacional: conceitos, práticas e novas perspectivas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 31., 2020, on-line. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 1.463-1.472. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1463>
- GOOGLE FOR EDUCATION. *What is Computational Thinking?* Computational Thinking for Educators. 2015. Disponível em: <https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/unit?lesson=8&unit=1>
- HASESKI, Halil; LILIC, Ulas; TUGTEKIN, Ufuk. Defining a New 21st Century Skill-Computational Thinking: Concepts and Trends. *International Education Studies*, v. 11, n. 4, p. 29-42, 2018. Disponível em: <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ies/article/view/71730>
- KAFAI, Yasmin; PROCTOR, Chris; LUI, Debora. From Theory Bias to Theory Dialogue: Embracing Cognitive, Situated, and Critical Framings of Computational Thinking in K-12 CS Education. In: *Proceedings of the 2019 ACM Conference on International Computing Education Research*, 2019. p. 101-109. DOI: <https://doi.org/10.1145/3291279.3339400>
- KAMPFF, Adriana J. C.; LOPES, Tiago; ALVES, Isa Mara; SOUZA, Vinicius C; RIGO, Sandro; MARSON, Fernando. Pensamento computacional no Ensino Superior: relato de uma oficina com professores da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. WORKSHOP SOBRE O ENSINO DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL, ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO WALGPROG, 2016. *Anais [...]*. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2016.1316>
- K-12. *K-12 Computer Science Framework*. Led by: Association for Computing Machinery, Code.org, Computer Science Teachers Association, Cyber Innovation Center, and National Math and Science Initiative. 2016. Disponível em: <http://www.k12cs.org>

- MEC. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. 2018. Disponível em: <http://base-nacionalcomum.mec.gov.br/>
- MOTA, Laila P.; NEVES, Isa. Robótica como ferramenta para o desenvolvimento do pensamento computacional e introdução a lógica de programação. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 28., 2020, Cuiabá. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 141-145. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2020.11146>
- OLIVEIRA, Maria M. *Como fazer pesquisa qualitativa*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.
- OLIVEIRA, Carolina Moreira; PEREIRA, Roberto; GALVÃO, Ludmilla; PERES, Leticia; SCHULTZ, Ermelindo. Utilização de desafios para o desenvolvimento do pensamento computacional no Ensino Superior: um relato de experiência. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – SBIE, 2019. *Anais [...]*. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2019.2005>
- ORTIZ, Julia dos S. B.; PEREIRA, Roberto. Um mapeamento sistemático sobre as iniciativas para promover o pensamento computacional. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – SBIE, 2018. *Anais [...]*. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2018.1093>
- PAPERT, S. *Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, 1980.
- PROCTOR, Chris; BLIKSTEIN, Paulo. How Broad is Computational Thinking? A Longitudinal Study of Practices Shaping Learning in Computer Science. In: KAY, J.; LUCKIN, R. (ed.). *Rethinking Learning in the Digital Age: Making the Learning Sciences Count*, 13th International Conference of the Learning Sciences (ICLS). London, UK: International Society of the Learning Sciences. 2018. Vol. 1. Disponível em: <https://repository.isls.org/handle/1/901>
- RAABE, A.; COUTO, N. E. R.; BLIKSTEIN, P. Diferentes abordagens para a computação na educação básica. In: RAABE, André; ZORZO, Avelino F.; BLIKSTEIN, Paulo (org.). *Computação na educação básica: fundamentos e experiências*. Porto Alegre: Editora Penso, 2020. ISBN: 978-65-81334-03-1.
- ROYAL SOCIETY. *After the reboot: computing education in UK schools*. 2017. Disponível em: <https://royal-society.org/computing-education>
- SBC. Sociedade Brasileira de Computação *Diretrizes para ensino de computação na educação básica*. 2019. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/category/203-educacao-basica>
- SILVA, Emanuel Oliveira; FALCÃO, Taciana Pontual. O pensamento computacional no Ensino Superior e seu impacto na aprendizagem de programação. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 28., 2020, Cuiabá. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 171-175. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2020.11152>
- SOUZA, Fabiula; LEITE, Ramon; BRITO, Cecy Maria; VILLELA, SANTOS, Maria Caroline Queiroz. O desenvolvimento do pensamento computacional além do ensino em ciências exatas: uma revisão da literatura. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – SBIE, 2019. *Anais [...]*. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2019.528>
- SILVA, Vladimir; SILVA, Luis Klebson L.; FRANÇA, Rozelma S. Pensamento computacional na formação de professores: experiências e desafios encontrados no ensino da computação em escolas públicas. WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA – WIE, 2017. Porto Alegre. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, Brazil. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2017.805>
- VAHL DICK, Adilson; MENDES, Antônio; MARCELINO, Maria; FARAH, Paulo. Pensamento computacional praticado com um jogo casual sério no Ensino Superior. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 24., 2016, Porto Alegre. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 308-317. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2016.9674>
- VALENTE, José Armando. Pensamento computacional, letramento computacional ou competência digital? Novos desafios da educação. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, v. 16, n. 43, p. 147-168, 2019. Disponível em: <http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/viewArticle/5852>
- VICARI, Rosa Maria; MOREIRA, Álvaro; MENEZES, Paulo Blauth. *Pensamento computacional: revisão bibliográfica*. 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/197566>
- WING, J. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, 33-35, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- WING, J. *Computational thinking benefits society*. 40<sup>th</sup> Anniversary Blog of Social Issues in Computing. 2014. Disponível em: <http://socialissues.cs.toronto.edu/index.html%3Fp=279.html>
- YADAV, Aman; STEPHESON, Chris; HONG, Hai. Computational Thinking for Teacher Education. *Communications of the ACM*, v. 60, n. 4, p. 55-62. 2017. <https://doi.org/10.1145/2994591>

ZANETTI, Humberto; BORGES, Marcos; RICARTE, Ivan. Pensamento computacional no ensino de programação: uma revisão sistemática da literatura brasileira. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – SBIE, 2016. *Anais [...]*. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2016.21>

ZORZO, Avelino F.; NUNES, Daltro; MATOS, Eivaldo S.; STEINMACHER, Igor; LEITE, Jair C.; ARAÚJO, Renata; CORREIA, Ronaldo C. M.; MARTINS, Simone. *Referenciais de formação para os cursos de Graduação em computação*. Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2017. ISBN 978-85-7669-424-3. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/category/131-curriculos-de-referencia>

## (DES)PLUGA: O Pensamento Computacional Aplicado em Atividades Inovadoras

Natália Bernardo Nunes<sup>1</sup>  
Aline Silva de Bona<sup>2</sup>  
Anelise Lemke Kologeski<sup>3</sup>  
Vithória da Silveira Batista<sup>4</sup>  
Lucas Pinheiro Alves<sup>5</sup>

### RESUMO

Tendo em vista a necessidade da evolução dos métodos atuais de ensino, esta pesquisa engloba o desenvolvimento de atividades que abordam os conceitos de Pensamento Computacional, envolvendo os seus quatro pilares. As atividades dividem-se em dois grupos: o grupo das atividades desplugadas, em que não há o uso de máquinas, e as atividades plugadas, nas quais ocorre o auxílio de recursos digitais. Para isso, segue-se a metodologia pesquisa ação, com 6 etapas: revisão sistemática de literatura, elaboração, testagem, validação, correção e desenvolvimento do produto final, quando elas finalmente chegam aos estudantes, primeiramente por meio dos docentes que auxiliarão a equipe na etapa de validação e posteriormente com ampla divulgação. Até o momento, em torno de 40 atividades já foram desenvolvidas, destacando-se que neste artigo exemplificamos as atividades desplugadas já desenvolvidas e que estão em fase de validação com professores da escola básica. Também ocorreu a oportunidade de testagem de algumas atividades em um minicurso com estudantes, que contribuíram com comentários e diferentes visões sobre as metodologias. Ao longo da pesquisa pretende-se concluir as demais etapas e auxiliar na formação de professores em Pensamento Computacional, inovando as metodologias utilizadas atualmente em sala de aula diante de uma geração de nativos digitais.

**Palavras-chave:** Computação desplugada. Lógica de programação. Alfabetização digital.

### (DIS)PLUG: COMPUTATIONAL THINKING APPLIED TO INNOVATIVE ACTIVITIES

### ABSTRACT

Considering the need for the evolution of current teaching methods, this research involves the development of activities that address the concepts of Computational Thinking, involving its four pillars. The activities are divided into two groups: the group of unplugged activities where there is not have the use of machines, and the group of plugged activities where there is the use of digital resources. For this, we followed the action research methodology, with 6 steps: systematic literature review, elaboration, testing, validation, correction and development of the final product, where they will finally reach the students, first through the teachers who will assist the team in the validation stage and later with wide dissemination. So far, around 40 activities have already been developed, and in this article we exemplify the unplugged activities already developed and which are in the validation phase with teachers from the basic school. There was also the opportunity to test some activities in a mini-course with students, who contributed with comments and different views on the methodologies. Throughout the research, it is intended to complete the other steps and assist in the training of teachers in Computational Thinking, innovating the methodologies currently used in the classroom in the face of a generation of digital natives.

**Keywords:** Unplugged computation. Programming logic. Digital literacy.

RECEBIDO EM: 30/11/2020

ACEITO EM: 23/1/2021

<sup>1</sup> Autora correspondente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Osório. R. Santos Dumont, 2127 – Albatroz, Osório/RS, Brasil. CEP 95520-000. <http://lattes.cnpq.br/7113630758313255>. <https://orcid.org/0000-0002-7680-8482>. [nataliabernunes@gmail.com](mailto:nataliabernunes@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Osório. Osório/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/0264896077247150>. <https://orcid.org/0000-0002-0052-1987>.

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Osório. Osório/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/7136739696069444>. <https://orcid.org/0000-0001-9257-8915>.

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Osório. Osório/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/4006492464497632>. <https://orcid.org/0000-0001-9292-1808>.

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Osório. Osório/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/8810544522018532>. <https://orcid.org/0000-0002-6306-0786>.



Os constantes processos de evoluções e transformações tecnológicas que se estabeleceram na sociedade durante as últimas décadas tiveram influência direta na estruturação dos meios sociais, causando grandes alterações no modo de vida das pessoas, fazendo com que muitas das atividades realizadas pelos indivíduos estejam relacionadas de alguma forma à Tecnologia da Informação ou ao Pensamento Computacional. Com isso, a utilização de recursos tecnológicos e aparelhos eletrônicos, como o computador, os celulares, *tablets*, e a *Internet*, inseriram-se de forma definitiva dia após dia no cotidiano dos seres humanos, tornando-se essenciais e indispensáveis aos indivíduos pertencentes à era digital.

De que adianta, contudo, tanta tecnologia se, na maioria das vezes, as utilizamos para perpetuar práticas antigas? No cenário da educação, mundialmente acredita-se estarmos caminhando em direção a um novo conceito de educação, que o professor e pesquisador José Morgado chama de Educação 5.0, que consiste em um modelo educativo que integra além de conhecimento e tecnologia, associando os conceitos e habilidades cognitivas às competências socioemocionais, por meio da relação com um agente cosmopolita, desempenhado muitas vezes pelo professor (MORGADO, 2016).

Levando-se em consideração que, em um parâmetro mundial, o Brasil encontra-se na última posição em educação na pesquisa desenvolvida pelo *Institute for Management Development* (IMD, 2020), evidencia-se a necessidade de uma reformulação do ensino, de acordo com o trabalho apresentado pelo professor José Morgado, que aponta para o principal problema abordado por este trabalho: a necessidade de promover melhorias na educação, diante dos evidentes avanços tecnológicos incorporados na sociedade, uma vez que os dados apresentados nos mostram que a forma como se ensina hoje no Brasil não é satisfatória e ao mesmo tempo torna-se inadequada às exigências do século 21.

Essa idealização do novo formato da educação, entretanto, é uma realidade distante para os estudantes da rede pública de ensino no Brasil, pois, além dos baixos índices de aproveitamento da educação, existe outro fator que dificulta esse processo: a carência das escolas públicas no que diz respeito ao acesso à tecnologia.

Quando se pensa em um ambiente escolar de visão futurista, logo vem à mente uma escola com acesso a diversos recursos e ferramentas tecnológicas que substituem o lápis e o caderno. O que, na realidade, não acontece.

Na maior parte das nossas escolas públicas sabe-se que *quando* se possui um Laboratório de Informática, ele encontra-se em situação precária e com um pequeno número de computadores em disponibilidade e em funcionamento e, por isso, muitas vezes nem são utilizados. Além disso, evita-se passar por esse processo principalmente pela falta de preparação dos professores ao utilizar as tecnologias, e também pela escassez de profissionais para os auxiliarem, que resulta na falta de envolvimento de todos. Então, como seria possível trabalhar o pensamento computacional e a computação aplicada em uma escola sem recursos tecnológicos? E, além disso, como auxiliar os profissionais da educação nessa jornada? Para responder a essas perguntas, esta pesquisa está sendo desenvolvida com o objetivo de tornar possível a reformulação do processo de ensino no Brasil, tendo em vista as necessidades dos cidadãos pertencentes à era

digital, formando a primeira geração dos *Nativos Digitais* que, segundo Palfrey e Gasser (2011), refere-se às pessoas nascidas após 1980, e que possuem habilidade e facilidade para utilizar as tecnologias.

## HIPÓTESES E OBJETIVOS

Diante da análise das informações apresentadas anteriormente que descrevem a carência e a necessidade de adequar os métodos de ensino no Brasil às competências exigidas pelos membros da sociedade atual, como principal problema que norteia este trabalho, conclui-se que é preciso que medidas sejam tomadas para melhorar a qualidade da educação no Brasil, começando com um treinamento para os educadores de escolas básicas, proporcionando a eles um material de apoio que contenha os principais conceitos e que desenvolva a proposta da Educação 5.0, por meio de uma metodologia inovadora, mas que possa ser aplicada em um ambiente de sala de aula real, levando em consideração a falta de recursos nas escolas.

Dessa forma, tendo conhecimento do caráter de prática de pesquisa, surge como uma hipótese de solução para esta problemática a ideia de um projeto criado com o objetivo de elaborar atividades lúdicas visando principalmente ao desenvolvimento da interdisciplinaridade do pensamento computacional e à resolução detalhada de problemas investigativos em sala de aula, como forma de apoio para os professores e educadores de ensino básico, possuindo inicialmente como público-alvo as escolas da região geográfica de atuação do projeto.

Esta parceria serve para a promoção de melhorias, troca e compartilhamento de experiências e aprimoramento de conhecimentos, mediante atividades lúdicas que fazem o uso do raciocínio lógico e do pensamento computacional, assim facilitando a aprendizagem dos alunos, além de lhes apresentar as múltiplas oportunidades de estudo dentro da área de abrangência tecnológica.

### Por que o Pensamento Computacional?

Ao ler a problemática apresentada anteriormente conclui-se que em uma sociedade em que se convive com constantes avanços tecnológicos e na qual se trata a conectividade com tanta naturalidade, o setor da educação precisa aderir às novidades que a tecnologia proporciona. O pensamento computacional assume, então, uma função relevante no processo de formação de aprendizagem das crianças e jovens dentro da faixa etária de ensino básico (Infantil, Fundamental e Médio), uma vez que lhes permite explorar os pilares que esse conceito oferece.

O conceito de Pensamento Computacional foi publicado pela primeira vez em 2006 por Jeanette Wing, que defende que o conceito contempla muitas habilidades e abstrações, não apenas de fazer algo, mas sim de operar, fazer, realizar, ler, estudar, compreender, modificar, ajustar, e em diferentes níveis de compreensões (WING, 2006). No Brasil, o conceito destacou-se em 2017 com a defesa de Christian Brackmann, que apresenta o seguinte conceito sobre o termo:

Uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente (BRACKMANN, 2017).

Segundo a plataforma *Fuzzy Makers* (2020), pode-se definir o pensamento computacional como “(...) uma estratégia para modelar soluções e resolver problemas de forma eficiente, usando a tecnologia como base.” e que, “apesar de o nome oferecer tal interpretação, ele não significa que os princípios de programação são o único modo de aprendê-lo”. A plataforma ainda destaca que ensinar a lógica por trás do Pensamento Computacional para as crianças, desde cedo, é muito importante para que elas aprendam a utilizar esse conceito em seu benefício, pois a compreensão desta estrutura de pensamento facilita a rotina e o processo de tomadas de decisão, independentemente da profissão escolhida.

Mais do que isso, o Pensamento Computacional traz consigo um conceito chamado letramento tecnológico, ou seja, o desenvolvimento de uma percepção voltada ao facilitamento da utilização da tecnologia. Assim, um indivíduo que desde cedo interage com o conceito de letramento tecnológico deixa de ser um consumidor passivo da tecnologia, passando a entender a aplicação dessa tecnologia em atividades comuns, o que estimula seu senso criativo e possibilita que esse mesmo indivíduo torne-se um produtor de tecnologia (FUZZY MAKERS, 2020).

### **As competências que o Pensamento Computacional desenvolve nos indivíduos**

Entende-se por desenvolvimento cognitivo a forma em que os indivíduos enxergam e se relacionam com o mundo, bem como a maneira com que esses indivíduos adquirem conhecimento. O pensamento computacional contribui para o desenvolvimento das habilidades cognitivas, pois influencia na visão de mundo dos indivíduos, facilitando as tomadas de decisão, estimulando a criatividade, facilitando o aprendizado e a resolução de problemas. Além disso, ele também está ligado à construção de um raciocínio lógico e ao desenvolvimento da autonomia, assim, o indivíduo torna-se capaz de reconhecer certos padrões e sequência de passos que o auxiliam a determinar e selecionar as ações necessárias mediante um problema, uma tarefa ou para a conclusão de um objetivo. Por meio disso, o indivíduo torna-se capaz de solucionar problemas seguindo uma linha lógica de raciocínio, sempre levando em consideração uma sequência de passos lógicos e racionais para terminar as ações a serem tomadas para a conclusão de uma tarefa.

E mesmo que não seja aplicado utilizando necessariamente recursos eletrônicos, o Pensamento Computacional possui a capacidade de estimular a alfabetização digital nos indivíduos, pois todo recurso tecnológico e computacional é aplicado a partir do mesmo conceito: os pilares do Pensamento Computacional. Essa alfabetização realizada mediante a inserção do Pensamento Computacional na vida dos indivíduos proporciona uma inclusão digital, adaptando-os ao cenário tecnológico em questão.

Com isso, observa-se que o Pensamento Computacional possui importância para a formação de crianças e jovens, e que, quando inserido desde cedo, transforma-se em um processo de aprendizado que, em longo prazo, desencadeia certas competências e benefícios a essas pessoas, fazendo com que elas se tornem mais criativas, estratégicas, autônomas, e que se posicionem de forma eficaz diante de algum problema ou uma tarefa (BONA, 2012; PAPERT; HAREL, 1991; BRACKMANN, 2017).

### **Como aplicar o Pensamento Computacional em sala de aula?**

Depois de descobrir a importância do Pensamento Computacional para o processo de alfabetização digital, para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, e para estimular o aprendizado das crianças e dos jovens, surge a seguinte questão: “Como inserir esse conceito em uma sala de aula?”.

A proposta do presente trabalho é tratar o Pensamento Computacional a partir de atividades inovadoras e problemas investigativos que possuem caráter lúdico, para que assim seja possível prender a atenção dos estudantes e facilitar a aprendizagem. Por outro lado, o principal objetivo desta pesquisa é auxiliar na capacitação dos professores, fornecendo-lhes todo o auxílio para entender como funciona a alfabetização digital, a inclusão digital sem a necessidade de recursos tecnológicos, o desenvolvimento das competências cognitivas, e também desenvolver um material de apoio a esses professores com todas as atividades e a metodologia desenvolvida pela equipe do projeto para que, assim, o professor sinta-se preparado e livre para aplicar essas atividades em seu ambiente de trabalho da maneira que achar mais proveitosa, pois somente ele, que é quem convive diariamente com a turma, e os próprios alunos, são as únicas pessoas capazes de determinar a metodologia que melhor se adéqua ao perfil daquele grupo de indivíduos, e não o grupo responsável pelo desenvolvimento da pesquisa.

Grande parte dos conceitos trabalhados neste estudo acabam envolvendo a disciplina de Matemática, tornando-a altamente favorável para trabalhar com atividades que utilizem o Pensamento Computacional com os conceitos de “problema” e “solução” presentes. Isso ocorre por que o termo faz com que a Matemática atinja diferentes conceitos, podendo ser direcionados, inclusive, a *softwares* com alto nível de complexidade (WING, 2010).

## **METODOLOGIA**

Para o desenvolvimento de uma metodologia qualificada e apta aos objetivos estimulados optou-se por um procedimento baseado no método de pesquisa-ação que, segundo Krafta *et al.* (2009), caracteriza-se como uma forma de condução de pesquisa aplicada, orientada para elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções. Além disso, a pesquisa-ação tem o processo de reflexão e ajuste permanentemente, o que torna a metodologia ativa e adaptável a toda sala de aula e perfil docente, sendo então possível de ser aplicado em diferentes espaços de sala de aula conforme as condições de contorno da escola, professor e estudantes.

Nesse sentido, dividiu-se esse processo em etapas de desenvolvimento, ou seja: revisão sistemática de literatura; elaboração de atividades; testagem das atividades; aplicação; correção e finalização, conforme a Figura 1 e seus detalhamentos nos itens a seguir. Todas essas etapas, embora envolvessem também atividades plugadas, levaram como o foco o uso de atividades desplugadas, devido aos baixos custos e maior acesso em instituições carentes de recursos, buscando democratizar o pensamento computacional na escola básica.

Figura 1 – Fluxograma sobre a metodologia planejada para a pesquisa



Fonte: Autoria própria (2020).

## Revisão Sistemática de Literatura

A primeira etapa da metodologia apresentada é denominada “Revisão Sistemática de Literatura”, cujo o objetivo é analisar diferentes trabalhos com propostas semelhantes ao tema abordado. Para isso, foram estabelecidos parâmetros de pesquisa por meio de palavras-chave, em busca de um direcionamento específico. As palavras-chave selecionadas foram: Pensamento Computacional; Oficinas Lúdicas; Programação; Computação Desplugada e Algoritmos. Assim, todo trabalho analisado deveria ter pelo menos uma dessas palavras-chave descritas. Ao todo, foram analisados 36 trabalhos, nos quais observou-se o uso do Pensamento Computacional como ferramenta de ensino, mas em múltiplas formas de aplicação.

Após a análise dos trabalhos correlatos, decidiu-se desenvolver atividades de caráter lúdicas e baseadas nos quatro pilares do Pensamento Computacional desenvolvidos no Reino Unido e defendido por Brackmann (2017): abstração, reconhecimento de padrões, algoritmos e decomposição, pois, segundo o autor, essa separação torna mais fácil de gerenciar um problema complexo.

Brackmann (2017) ainda defende que a abordagem desplugada impulsiona as tecnologias cotidianas a pessoas não técnicas. Pensando nisso, esse tipo de atividade pode auxiliar aqueles professores que não receberam formação ou não possuem letramento digital prévio, além de cumprir com os princípios construcionistas de Papert e Harel (1991). Desta forma, os diferentes ambientes de aprendizagem, atrelados a objetos físicos do cotidiano, podem auxiliar no desenvolvimento do estudante.

Diversas atividades já apontam bons desempenhos utilizando recursos palpáveis aos estudantes, como é o caso de Zanetti e Oliveira (2015), que trabalharam com robótica pedagógica com estudantes do Ensino Médio em Itatiba/SP e os participantes consideraram o método muito mais motivador que o tradicional e passaram a entender melhor seus erros, de forma a não cometê-los novamente.

Desta forma, a computação plugada e desplugada já torna-se presente em algumas instituições de ensino, como Kologeski (2019), que aplica oficinas híbridas, conectando os dois tipos de metodologia, ou Barcelos (2013), que atrelou a Matemática com o Pensamento Computacional e identificou a melhoria dos participantes na capacidade de reconhecer padrões. As oficinas, entretanto, são realizadas com materiais que já existem e são selecionados devido à sua eficiência e necessidade do público-alvo. Como potencial inovador, a presente pesquisa visa a inserir o Pensamento Computacional com atividades plugadas e desplugadas inovadoras nas instituições de ensino, trazendo a participação docente no desenvolvimento da pesquisa. Desta forma, ocorrerá uma aprendizagem colaborativa tanto com pesquisadores quanto com professores que receberão a preparação, e ainda os estudantes que serão beneficiados com as novas metodologias, apontando para o caráter indissociável que engloba pesquisa, ensino e extensão.

## **Desenvolvimento das atividades**

As atividades elaboradas buscam envolver os quatro pilares do pensamento computacional (decomposição, reconhecimento de padrões, algoritmos e abstração). Uma decisão extremamente relevante, acordada no momento de elaboração da metodologia, foi optar por modelos de atividades que estimulam o sentido lúdico e que possam ser executadas utilizando recursos tecnológicos, como um celular ou um computador, mas que também possam ter funcionalidade na ausência deles. Por isso, criou-se as duas modalidades de atividades a serem desenvolvidas: plugadas e desplugadas.

As atividades plugadas, conforme explicadas anteriormente, são executadas por meio de recursos tecnológicos, preferencialmente um computador, e nelas optou-se por trabalhar a parte mais concreta do pensamento computacional: a elaboração de algoritmos. Para isso, entretanto, primeiramente é preciso entender que quando se fala em algoritmo trata-se de uma sequência de passos lógicos e bem definidos para a elaboração de uma tarefa, ou seja, uma série de comandos que se comunicam entre si para que assim seja possível cumprir uma tarefa. Então, nas atividades de modalidade plugada trabalha-se a programação básica de forma abstrata, por intermédio de desenhos e blocos de instruções e em linguagens de pseudocódigos, isto é, uma introdução à programação mas sem uma linguagem específica de desenvolvimento, e sempre por meio da utilização de muitos recursos visuais atrativos para prender a atenção dos participantes e estimular a aprendizagem.

Já as atividades desplugadas são desenvolvidas sem a utilização de computador ou qualquer aparelho eletrônico, e geralmente são jogos de tabuleiros, com recursos físicos como papel e caneta. Nessa modalidade também busca-se por recursos ilustrativos que direcionam para o lado lúdico e tratam de personagens de conhecimento comum, popular na faixa etária em que se irá trabalhar, para que assim seja possível criar uma identificação dos alunos com as atividades e prender sua atenção.

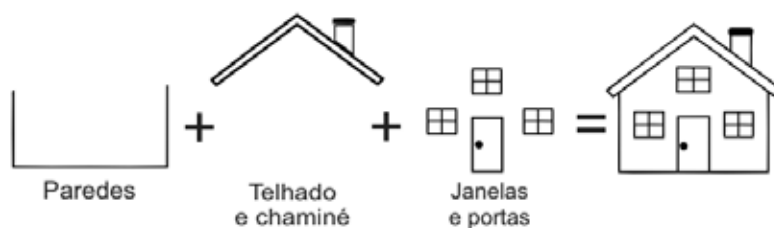
Após estimular os requisitos mínimos para as atividades, desenvolveu-se uma lista repleta de modelos base para as atividades a serem aplicadas (fase de aplicação), e a partir desse ponto foram selecionadas as atividades que mais se encaixam no modelo proposto, e para realizar essa seleção levou-se em consideração o público no qual essas atividades serão futuramente aplicadas, o tempo necessário para o desenvolvimento dela e também as possíveis formas de resolução. Além disso, ao selecionar as atividades que serão pertencentes à fase de testagem, buscou-se por atividades que tratam exclusivamente os pilares do Pensamento Computacional e também aquelas que são consideradas de caráter investigativo.

A seguir apresentam-se exemplos de atividades desplugadas desenvolvidas pelo projeto.

**Exemplo de atividade de abstração – “Vamos construir uma casa?”**

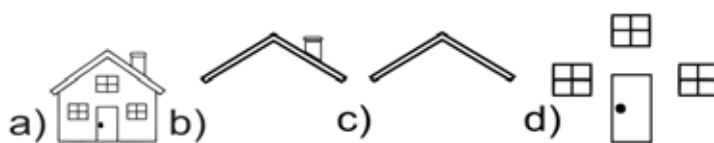
Enunciado: “1. Observe a sequência de passos necessários para construir uma casa, conforme a Imagem 2; 2. Agora, analise cada sequência a seguir e escreva os passos que estão faltando para a casa ficar pronta, conforme a Imagem 3”

Imagem 2 – Sequência de passos necessários para construir uma casa na atividade “Vamos construir uma casa?”

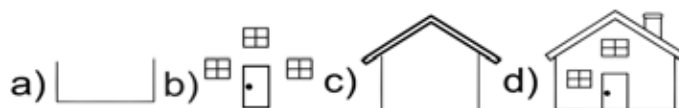


Fonte: Autoria Própria (2020).

Imagem 3 – Sugestões de propostas de construções para serem trabalhadas com os estudantes na presente atividade



a) \_\_\_\_\_  
 b) \_\_\_\_\_  
 c) \_\_\_\_\_  
 d) \_\_\_\_\_



a) \_\_\_\_\_  
 b) \_\_\_\_\_  
 c) \_\_\_\_\_  
 d) \_\_\_\_\_

Fonte: Autoria Própria (2020).

Entre os pilares que podem ser explorados nessa atividade, a abstração é fundamental para o seu funcionamento correto, tendo em vista que observar cada elemento separadamente, independente dos demais, faz com que o estudante entenda a sequência de passos lógicos a ser seguida.

Além do reconhecimento de padrões, também é vista a decomposição, o algoritmo presente e o reconhecimento de padrões que podem ser trabalhados nessa atividade. A equipe de execução sugere trabalhar a interdisciplinaridade do Pensamento Computacional fazendo uma relação com a disciplina de Artes, uma vez que a imagem da casa pode ser alterada por demais componentes dessa disciplina.

### ***Exemplo de atividade de Decomposição - “O que você vê primeiro?”***

Enunciado: “Analisar a Imagem 4 e descreva os elementos que a compõem”.

Imagem 4 – Imagem utilizada para o desenvolvimento da atividade de Decomposição “O que você vê primeiro?”



Fonte: [desenhosparacolorir.org](http://desenhosparacolorir.org) (2020).

Ao resolver essa atividade o aluno trabalha o conceito de decomposição, que também faz parte dos pilares fundamentais do Pensamento Computacional.

A proposta da atividade é fazer com que o aluno visualize a imagem como um todo, e a partir daí comece a fazer sua decomposição, separando os principais elementos que compõem o desenho.

É possível perceber que os modelos de atividades de modalidade desplugadas são simples, lúdicas e de caráter introdutório, ideal para a realização de uma adaptação dos alunos ao tema proposto, para que então eles estejam aptos para as atividades de pseudocódigos executadas na modalidade plugada.

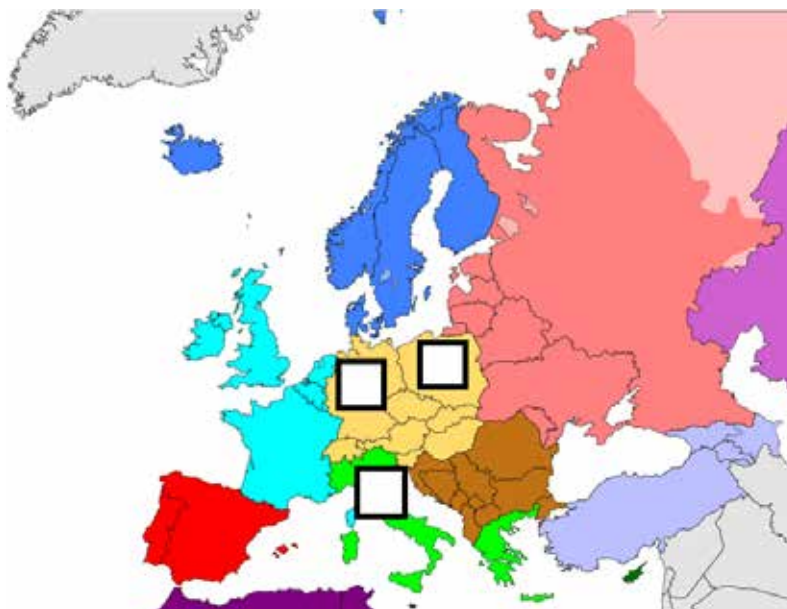
### ***Exemplo de atividade de Algoritmos – “História Algorítmica”***

Enunciado: “Ao longo do século XIX, diversos imigrantes chegaram no Rio Grande do Sul por diferentes causas. Historiadores destacam 3 povos como os principais imigrantes, devido ao maior número e suas contribuições para a construção sociocultural



do Estado. No mapa a seguir (Imagem 5), estão destacados os países de origem desses três povos. Adicione nos quadrados brancos os números 1, 2 e 3, em ordem correspondente àquela em que esses imigrantes chegaram no Rio Grande do Sul”.

Imagem 5 – Mapa utilizado para o desenvolvimento da atividade de Algoritmos “História Algorítmica”, desenvolvida pelo grupo



Fonte: Wikipedia<sup>6</sup> (adaptado) (2020).

Essa atividade está altamente atrelada à disciplina de História, colocando a linha do tempo de fatos históricos diretamente no mapa em que ela ocorreu, trabalhando com o conceito de algoritmos, que o grupo de pesquisa sugere ser utilizado para o desenvolvimento do raciocínio para disciplinas que requerem essa sequência de passos lógicos que, no caso da História, são eventos ocorridos.

No exemplo dessa atividade foi utilizado o conteúdo de imigração dos povos europeus ao Rio Grande do Sul, mas podendo ser adaptado para qualquer conteúdo em qualquer etapa do Ensino Básico.

Além dos algoritmos, a presente atividade também utiliza recursos da decomposição, fazendo com que o estudante, além do fato histórico em si, localize geograficamente o que consta no enunciado, além da abstração, pois ele passa a dedicar seu raciocínio apenas aos países que anteriormente foram filtrados na etapa de decomposição.

### ***Exemplo de atividade de Reconhecimento de Padrões – “Figuras padronizadas”***

Enunciado: “Observe a Tabela (Imagem 6) e os exemplos de padrões que existem entre as figuras musicais (Imagem 7). Em seguida, represente em forma de figuras musicais e números o resultado da soma das seguintes figuras musicais (Imagem 8).

<sup>6</sup> Europa – Wikipedia. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Europa>

Imagem 6 – Tabela representativa das figuras musicais

Figura	Nome	Apelido
	Semibreve	1/1
	Mínima	1/2
	Semínima	1/4
	Colcheia	1/8
	Semicolcheia	1/16
	Fusa	1/32
	Semifusa	1/64

Fonte: Autoria própria (2020).

Imagem 7 – Exemplos de padrões encontrados nas figuras musicais

2 mínimas = 1 semibreve

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{1}$$



4 semicolcheias = 1 semínima

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{1}{4}$$

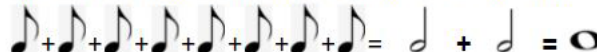
$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4}$$

$$4 \times (\frac{1}{16}) = \frac{1}{4}$$



8 colcheias = 2 mínimas = 1 semibreve

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{1}$$



Fonte: Autoria própria (2020).

Imagem 8 – Sugestões de figuras para serem utilizadas para a resolução do enunciado

a)  =

b)  =

c)  =

Fonte: Autoria própria (2020).

O reconhecimento de padrões dessa atividade envolve o contexto da música para trabalhar frações, atrelando duas áreas diferentes para ampliar os parâmetros dos estudantes e talvez tornar atrativo um conteúdo da disciplina de Matemática que não havia chamado a atenção do estudante apenas com a aula expositiva e a metodologia tradicional.

Considerando a presente afirmação, essa atividade pode ser aplicada com alunos que estão iniciando os conceitos de potenciação, enquanto retornam um conteúdo que já lhes foi oferecido nesta etapa do nível escolar, que são as frações.

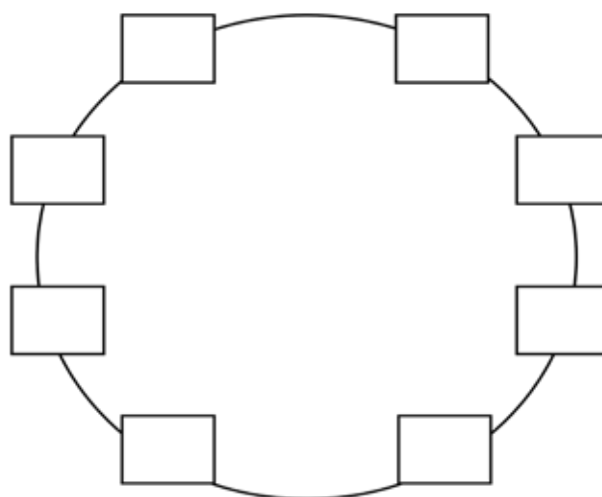
Além do reconhecimento de padrões, a atividade ainda trabalha com a abstração, uma vez que o estudante passa a direcionar sua atenção à figura que está envolvida no cálculo, desmistificando o conceito de números quando ele apresenta uma diferente representação.

### ***Exemplo de atividade envolvendo os quatro pilares – “Retângulos computacionais”***

Enunciado:

- “1 – Adicione as potências de 2, iniciando por  $2^2$ , de forma que elas cresçam no sentido horário, nos retângulos da Imagem 9;
- 2 – SE a potência tiver expoente par, multiplique-a por  $2^2$ . SE NÃO, divida-a por  $2^2$ ;
- 3 – Qual é o menor produto que pode ser obtido nessa circunferência escolhendo três retângulos consecutivos?”

Imagem 9 – Circunferência com retângulos utilizada para o desenvolvimento da atividade “Retângulos computacionais”



Fonte: Autoria própria (2020).

Essa atividade trabalha fundamentalmente os quatro pilares do Pensamento Computacional: os algoritmos, posto que, para realizar todas as etapas das atividades é necessário uma sequência de passos lógicos, e essas subsequências formam uma sequência maior que forma o enunciado da questão; a decomposição, pois existem muitas informações no enunciado que devem ser interpretadas passo a passo pelo estudante; atribuindo neste sentido a abstração, pois no momento em que o exercício é decomposto, o aluno deve direcionar sua atenção apenas àquela etapa antes de passar para

as demais e, por fim; o reconhecimento de padrões, pois será encontrado um padrão ao seguir todos os passos para o enunciado. Encontrado esse padrão, o aprendiz consegue responder o questionamento final.

Assim como na atividade anterior, esta envolve o conteúdo de potenciação, entretanto ela é facilmente adaptável para qualquer conteúdo de Matemática que envolva operações, podendo assim ser utilizada desde as séries iniciais do Ensino Fundamental até o final do Ensino Médio.

Além da abertura para diversos conteúdos, essa atividade ainda possui o caráter de problema investigativo, pois trabalha com diferentes linhas de raciocínio e vai além de pensar no habitual de determinado conteúdo. Esse tipo de atividade está presente, inclusive, em competições como Olimpíadas de Matemática.

### **Fase de testagem**

Para realizar testagens iniciais das atividades é fundamental que elas sejam socializadas com a comunidade. Para isso, o grupo viu como uma oportunidade, diante do isolamento social como prevenção à Covid-19, eventos *on-line*, quando podem ser promovidos oficinas e minicursos. Além disso, o grupo utiliza formulários *on-line* que serão enviados para os professores como meio de testar suas atividades.

De acordo com o público-alvo ofertado por cada evento, será estabelecido um caminho para o desenvolvimento e escolha das atividades que serão abordadas em cada testagem.

### **Validação das atividades**

Após a elaboração e testagem das atividades, o grupo pretende entrar em contato com professores, ocasião em que serão coletadas suas informações e opiniões diante das atividades desenvolvidas. De acordo com essas informações, serão realizados ajustes/correções/alterações nas atividades, organizando o fluxo da pesquisa-ação, quando pesquisamos a fundamentação teórica para a elaboração, são criadas as atividades, pesquisamos a sua eficiência com a validação dos docentes para chegar à próxima etapa da pesquisa.

Também será nessa etapa que solicitaremos aos professores que auxiliarão na pesquisa informações sobre as suas metodologias de ensino, de forma que consigamos produzir um produto final para que, finalmente, as atividades cheguem aos estudantes.

### **Correção**

Após a validação realizada com o auxílio do corpo docente de diferentes instituições de ensino, as correções nas atividades de acordo com os ajustes indicados serão realizadas. Desta forma, todas as atividades serão finalizadas, já se encontrando aptas para serem aplicadas aos estudantes.

### **Finalização da metodologia**

De acordo com o desenvolvimento de todas as etapas, espera-se desenvolver um produto final na sua finalização. Esse produto será o meio de interação entre o projeto e os estudantes. Ele será desenvolvido, entretanto, de forma que se torne um material

didático que será utilizado pelos professores e, por este motivo, a sua metodologia dependerá da fase de validação das atividades, quando o grupo de pesquisa entenderá os parâmetros dos professores para levar em conta as suas necessidades. Desta forma, o material será um apoio atrelado à preparação desses educadores para aplicar as atividades em salas de aula.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ainda em fase de desenvolvimento, a pesquisa encontra-se entre o estágio de elaboração das atividades e a de testagem. Até o presente momento, a testagem tem sido desenvolvida por meio dos próprios integrantes da equipe, quando estes analisam os conceitos mais evidentes nas atividades e filtram de acordo com o nível de dificuldade e demanda de tempo que cada uma exige.

Também teve-se a oportunidade de realizar-se um minicurso na 10ª Mostra de Ensino, Extensão e Pesquisa do IFRS – *Campus* Osório – na qual os participantes inscreveram-se com antecedência, e não houve seleção desses participantes, o que contribuiu para um desenvolvimento ainda mais amplo e construtivo, pois cada um demonstrou uma visão diferente sobre as atividades expostas.

O minicurso ocorreu com duração de 1h30min, quando foram selecionadas três modelos de atividades a serem aplicadas dentro do tempo estipulado.

Todas as atividades selecionadas foram desenvolvidas utilizando os quatro pilares que fundamentam o conceito do Pensamento Computacional, seguindo a teoria abordada nesta pesquisa, porém cada uma delas evidencia um conceito diferente, focando no entendimento do pilar evidenciado na questão.

No final do minicurso enviou-se um formulário aos participantes, abrindo espaço para que eles possam deixar um *feedback* sobre a pauta do projeto, avaliando as atividades e a metodologia aplicada. A seguir encontra-se uma síntese dos comentários deixados pelos participantes sobre a metodologia aplicada no minicurso desenvolvido para a fase de testagem:

Tabela 1 – Síntese dos comentários obtidos por meio dos formulários obtidos no desenvolvimento do minicurso para a fase de testagem das atividades

“Sim. Gostei bastante da atividade por ela ser simples e bem didática. As explicações ficaram bem claras e compreensíveis!

Mas acho importante salientar as linhas e colunas antes da atividade começar.”

“Acredito sim que a atividade se relaciona muito bem com o conteúdo, ainda mais para pessoas iniciantes como eu.”

“Acredito que seja possível trabalhar essa atividade em sala de aula, ainda mais por ser uma atividade que contempla um arranjo de opções muito amplo, podendo ser utilizada em diversas áreas.”

“Acredito que atividades como essa são necessárias em diversas áreas do conhecimento. Em determinado momento, durante o minicurso, eu disse que usava esses métodos, mas não sabia que usava. Pensando melhor agora, vejo como se relaciona perfeitamente ao módulo de linguagens, onde tenho que fazer atividades que envolvem decompor um texto dissertativo argumentativo, por ex.”

“Sim! gostei bastante da atividade, ela consegue englobar os assuntos de maneira que o aluno consiga visualizar a estrutura de maneira muito lúdica. A parte do lego foi genial.”

“A meu ver, em um primeiro momento os alunos teriam um pouco de dificuldade em relacionar o lego com as cantigas, mas se mostrar simultaneamente no lego o que cada peça representa na cantiga, se torna uma visualização mais compreensível.”

“Achei ela mais difícil que as outras, mas mesmo assim, bem compreensível. Acredito que ela pode ser relacionada com artes e com a própria música.”

“Decidi participar do minicurso pois é um assunto que eu me interessou. Para ser sincero, eu não sabia muito como iriam acontecer as atividades, mas gostei bastante de participar!!”

“Acredito estar muito afundado e preso no que eu acredito ser a única área do conhecimento que me dou bem, que são as humanidades, tendo em vista que no período da pandemia, eu tenho me dedicado somente a ela, portanto busquei o minicurso no intuito de sair um pouco dessa minha bolha. A expectativa foi alcançada de maneira satisfatória.”

“Gostei muito do tema abordado! E tanto a orientadora quanto os bolsistas demonstram estar se esforçando para fazer um projeto no qual mude a perspectiva dos alunos.”

“Quando quiserem experimentar atividades, podem me chamar!”

“Achei muito bom e gostaria de ter a mesma disposição para estar me dedicando assim nesse período. Parabéns!”

Fonte: Autoria própria (2020).

A análise dos comentários obtidos com os formulários revela um resultado satisfatório por parte dos participantes que realizaram o processo de testagem das atividades selecionadas, o que as classifica para a próxima fase: a testagem. Nessa fase serão analisadas as observações deixadas pelos testadores, quando serão realizadas as alterações sugeridas.

As demais atividades foram testadas entre os integrantes da equipe de execução e disponibilizadas, por meio de um formulário *on-line*, para professores da região em que a pesquisa é realizada, passando então para a fase de validação. Até o momento, o formulário desenvolvido já está sendo enviado gradativamente a esses profissionais da educação, mas ainda não foi enviado nenhum retorno para a equipe de execução.

## CONCLUSÃO

O presente artigo apresenta o desenvolvimento de uma pesquisa que se utiliza da metodologia de pesquisa-ação para a criação de atividades inovadoras para a Escola Básica com o uso da computação plugada e desplugada. Desta forma, relatamos

uma síntese das atividades desplugadas que estão sendo desenvolvidas pela equipe de execução e que já passaram pela fase de revisão sistemática de literatura, elaboração, testagem e validação, necessitando ainda serem corrigidas e aplicadas no produto final.

Até o momento, dez atividades foram desenvolvidas e testadas juntas com professores da Escola Básica, que deixaram considerações sobre elas para serem aprimoradas e utilizadas. Com base no que foi comentado por esse grupo docente, mais atividades foram desenvolvidas com as correções apontadas e vêm sendo testadas individualmente, atendendo à metodologia de pesquisa-ação. Desta forma, tendo em conta que o projeto está em desenvolvimento, consideramos que os objetivos vêm sendo alcançados de acordo com o cronograma previsto.

Pretende-se desenvolver um maior número de atividades, bem como aprimorar as já existentes para podermos iniciar a fase de validação das atividades, com o auxílio de professores de Ensino Básico. Futuramente também pretende-se, após a validação, analisar os parâmetros abordados pelos professores e, por fim, iniciarmos a construção do produto final da pesquisa.

Destaca-se até o momento o quanto se faz necessário este tipo de pesquisa para atender aos professores e estudantes da Escola Básica, com a finalidade de mudar os espaços de sala de aula, mobilizando processo de ensino e aprendizagem. E se faz uso de forma implícita do pensamento computacional na vida cotidiana então verifica-se que é plenamente possível inserir este meio na sala de aula da Escola Básica, porém faz-se necessário articular os profissionais da Informática com os professores da Escola Básica, pois na formação mútua e continuada ambas as áreas do conhecimento podem se ressignificar, e conseqüentemente melhorar de forma gradual a Educação. E as atividades vêm agregar valor ao trabalho docente, pois será disponibilizado para uso e adequação conforme sua disciplina na Escola Básica e interesse de abordar em seu espaço de sala de aula, conforme escola e ano curricular.

## REFERÊNCIAS

- BARCELOS, T. S. Relações entre o pensamento computacional e a matemática através da construção de jogos digitais. *Proceedings of SBGames*, São Paulo, Brasil, p. 52-55, 2013.
- BONA, A. S. D. *Espaço de aprendizagem digital da matemática: o aprender a aprender por cooperação*. 2012. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2012. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/63132/000869248.pdf?sequen>. Acesso em 30 jan. 2021.
- BRACKMANN, C. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades de computação desplugada na Educação Básica. 2017. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>. Acesso em: 20 nov. 2020.
- FUZZY MAKERS. Qual a importância do pensamento computacional na aprendizagem? 2020. Disponível em: <https://fuzzymakers.com/pensamento-computacional/#:~:text=Como%20vimos%20durante%20o%20texto,%C3%B3gico%20e%20consigam%20resolver%20problemas>. Acesso em: 14 out. 2020.
- IMD. Institute for Management Development. *IMD World Competitiveness Center*. 2020. Disponível em: <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-competitiveness-ranking-2020/>. Acesso em: 11 set. 2020.
- KOLOGESKI, A. L. *et al.* Tecnologia na Educação: o pensamento computacional e a computação desplugada como forma de inclusão digital. WOKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 8., 2010. Brasília. *Anais [...]*. Brasília, 2019. p. 288-297.

KRAFTA, L. *et al.* O método da pesquisa-ação: um estudo em uma empresa de coleta e análise de dados. *Revista Quanti & Quali*, 2009. Disponível em: [https://posgraduacao.faccat.br/moodle/pluginfile.php/1725/mod\\_resource/content/0/09pesquisa\\_acao\\_2009\\_1.pdf](https://posgraduacao.faccat.br/moodle/pluginfile.php/1725/mod_resource/content/0/09pesquisa_acao_2009_1.pdf). Acesso em: 28 out. 2020.

MORGADO, J. C. O professor como decisor curricular: de ortodoxo a cosmopolita. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 9, n. 18, p. 55-64, jan./abr. 2016. ISSN: 2358-1425 (versão *on-line*). Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/4964>. Acesso em: 18 out. 2020.

PALFREY, J.; GASSER, U. *Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração dos nativos digitais*. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PAPERT, S.; HAREL, I. *Constructionism: research reports and essays, 1985-1990*. Norwood, N.J.: Ablex Pub. Corp. 1991.

WING, J. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acesso em 20 nov. 2020.

WING, J. M. Computational thinking: what and why? 2010. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.

ZANETTI, H.; OLIVEIRA, C. Práticas de ensino de programação de computadores com robótica pedagógica e aplicação de pensamento computacional. WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2015. *Anais [...]*. out. 2015. p. 1.236.



# NÍVEIS DE MATURIDADE E CAPACIDADE DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL AO TÉRMINO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eduardo Cardoso de Souza<sup>1</sup>  
Wilson Massashiro Yonezawa<sup>2</sup>

## RESUMO

O conceito de Pensamento Computacional tem sido polêmico por não existir uma definição unificada, e estudos recentes mostram que esse tipo de pensamento não está bem estabelecido, sobretudo no currículo da Educação Básica. Este trabalho, contudo, teve como objetivo construir uma métrica que representa a capacidade de Pensamento Computacional dos estudantes ao término do Ensino Fundamental. Para isso, foi utilizado um instrumento espanhol de diagnóstico de Pensamento Computacional que, por meio de uma abordagem quantitativa de característica exploratória-descritiva, atendendo ao rigor das técnicas estatísticas de análise multivariada de dados, possibilitou construir e validar um modelo integrado por três dimensões estruturantes: algoritmo, reconhecimento de padrão e decomposição. Buscou-se responder à pergunta-chave: Quais são as habilidades que os estudantes, ao término do Ensino Fundamental de uma cidade do oeste paulista, mobilizam e articulam diante da resolução de problemas por meio de tarefas desplugadas de fundamentos da ciência da computação? Um total de 462 estudantes respondeu voluntariamente ao teste de Pensamento Computacional no período de outubro a dezembro de 2019, o que corresponde a 74,6% dos concluintes do Ensino Fundamental no município de Santa Cruz do Rio Pardo.

**Palavras-chave:** Pensamento computacional. Níveis de maturidade e capacidade. Análise multivariada de dados. Modelagem de equações estruturais.

## MATURITY LEVELS AND CAPACITY OF COMPUTATIONAL THINKING AT THE END OF ELEMENTARY SCHOOL

### ABSTRACT

The concept of Computational Thinking has been controversial because there is no unified definition and recent studies show that this type of thinking is not well established, especially in the basic education curriculum. However, this work aimed to build a metric that represents the computational thinking capacity of students at the end of elementary school. For this, a Spanish Computational Thinking diagnostic instrument was used, which, through an exploratory-descriptive quantitative approach, meeting the rigor of the statistical techniques of multivariate data analysis, made it possible to build and validate a model integrated by three structuring dimensions: algorithm, pattern recognition and decomposition. We sought to answer the key question of: what are the skills that students at the end of elementary school in a city in the west of São Paulo mobilize and articulate in the face of problem solving, through tasks unplugged from the fundamentals of information science? A total of 462 students who responded to the Computational Thinking test in the period from October to December 2019, which corresponds to 74.6% of the graduates of elementary school in the municipality of Santa Cruz do Rio Pardo.

**Keywords:** Computational thinking. Maturity and capacity levels. Multivariate data analysis. Structural equation modeling.

RECEBIDO EM: 29/10/2020

ACEITO EM: 26/1/2021

<sup>1</sup> Autor correspondente. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Unesp. Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 – Vargem Limpa. CEP 17033-360 – Bauru/SP, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/5330125336931569>. <https://orcid.org/0000-0002-8707-615X>. [eduardo.cardoso@unesp.br](mailto:eduardo.cardoso@unesp.br)

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências de Bauru, Departamento de Computação. Bauru/SP, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/3806652471471086>. <https://orcid.org/0000-0003-0607-9787>.

Influenciado pelas ideias de Wing (2006), o Pensamento Computacional começou a ser amplamente discutido no mundo. Com diversas iniciativas no Brasil, vem se consolidando como área de interesse em diversos grupos de pesquisa, sob diferentes óticas, sobretudo na Educação Básica Brasileira (4 a 17 anos). Zanetti, Borges e Ricarte (2016) realizaram recentemente uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para identificar quais são as práticas pedagógicas mais realizadas, em quais níveis de escolaridade as pesquisas estão sendo feitas e quais são as habilidades desenvolvidas por meio dessas iniciativas. Os autores categorizaram essas práticas, das quais foi possível destacar o uso de programação visual, computação desplugada e jogos digitais como as práticas mais recorrentes no processo de ensino e aprendizagem do Pensamento Computacional (PC), preponderantemente em estudos realizados no âmbito do Ensino Fundamental, com incidência de habilidades consideradas estruturantes do PC, como o pensamento algorítmico e a decomposição de problemas.

Os currículos possuem diversas missões nos diferentes níveis de ensino, em conformidade com a característica de cada um, e apresentam a concretização dos fins sociais e culturais a que se destina a educação escolarizada (SACRISTÁN, 2000). Nesse cenário, o uso intenso das tecnologias tem influenciado os modos de representar o pensamento, as relações sociais, as práticas de trabalho e a produção da ciência. Assim, as práticas pedagógicas são modificadas para além da sala de aula por meio de ambientes educacionais emergentes, ambientes estes que integram as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e os múltiplos letramentos e suas respectivas linguagens e pensamentos. Com isso, emergem novos contextos de aprendizagem em diferentes espaços legítimos de aprendizagem. O docente desse século tem de estar preparado para identificar as potencialidades de diferentes espaços. O professor é peça-chave nesse processo, que assim exigirá professores mais bem preparados.

Há um desafio pedagógico que consiste na mudança de um currículo que foi construído para a era do papel e do lápis, para um currículo voltado aos nativos digitais, para que abandonem o perfil de consumidores de tecnologia e passem a entender como são pensadas e construídas essas ferramentas, ampliando o conceito de letramento para o digital (multiletramentos), a saber, a cultura digital e o Pensamento Computacional.

Dessa forma, o ensino do Pensamento Computacional necessita respaldar-se em modelos em que a teoria de ensino se apresenta adequada (ou não) para o tipo de aprendizagem que se deseja gerar. Assim, reconhece-se o desafio de constituir um currículo progressivo de aprendizagem para o ensino do Pensamento Computacional, verificando-se quais habilidades devem ser avaliadas bem como aspectos relacionados à formação dos professores para que promovam, efetivamente, o ensino do Pensamento Computacional (GROVER; PEA, 2013).

De acordo com Kong (2016), para que haja progresso sistematizado dentro do currículo escolar, será necessário dividir o Pensamento Computacional em um conjunto de conhecimentos, habilidades e perspectivas bem-definidas.

O Pensamento Computacional praticamente não tem sido objeto de ensino explícito na Educação Básica, por isso a necessidade de um currículo que garanta progresso sistematizado por meio de modelos teóricos definidos (KONG, 2016).

Partindo do pressuposto que o Pensamento Computacional é passível de ensino, ele deve ser avaliado. As formas de avaliação têm se apresentado bastante diversificadas, seguindo distintos procedimentos metodológicos na tentativa de identificar se os estudantes apropriaram-se dessas habilidades.

Diante do contexto apresentado, emergiu o problema de pesquisa deste estudo: quais são as habilidades mobilizadas e articuladas pelos estudantes ao término do ensino fundamental em tarefas desplugadas que contemplam fundamentos da ciência da computação?

O objetivo deste trabalho centra-se na tentativa de construção de uma métrica para Pensamento Computacional (PC) que integre aspectos: (a) da capacidade de construir uma sequência finita de instruções para resolver um problema; (b) da capacidade de reconhecer padrões; e (c) da capacidade de dividir um problema complexo em partes menores e funcionais.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo geral incluir aspectos relevantes a uma medida, considerando as dimensões da capacidade algorítmica, recursiva (reconhecimento de padrão) e decompositiva, enquanto elementos estruturantes que compõem uma escala/índice de proficiência que servirá de apoio a diferentes atores da escola, sobretudo aos gestores pedagógicos, interessados em avaliar a capacidade do Pensamento Computacional dos estudantes ao término do Ensino Fundamental, com a finalidade de construir diretrizes e elaborar políticas públicas educacionais objetivando a construção de um currículo que faça mais sentido aos estudantes nativos digitais, alinhado a quinta competência da BNCC.

Este estudo possui, ainda, o seguinte objetivo específico: validar um modelo para aferir a capacidade do Pensamento Computacional dos estudantes ao término do Ensino Fundamental. Como ineditismo, apresenta uma abreviação do instrumento espanhol no contexto brasileiro, analisado a partir de três eixos estruturantes do Pensamento Computacional: a capacidade algorítmica, recursiva e decompositiva.

Como não há uma definição unificada para o Pensamento Computacional e sua operacionalização na Educação Básica, o próximo tópico aborda algumas das propostas de Barr e Stephenson (2011) e Kong (2016).

## **CARACTERIZANDO O PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

A ideia de Pensamento Computacional foi popularizada por Wing (2006), apresentada inicialmente como um conjunto de habilidades e atitudes que todos podem aprender e usar. A ênfase está na resolução de problemas, explorando os conceitos fundamentais da ciência da computação. Em suma, Wing equaciona o Pensamento Computacional com o pensar enquanto cientista da computação.

Com isso, Wing (2006) abriu um guarda-chuva, e, sob sua sombra, fundamentou uma sucessão de pesquisas nessa mesma narrativa, e desde então tem sido influente nesse contexto. A precursora posteriormente refinou sua compreensão inicial sobre o Pensamento Computacional, apresentando como núcleo central a solução de problemas (WING, 2008, 2010, 2014, 2017).

Para Wing (2014), o Pensamento Computacional é o pensamento envolvido no processo de formulação de um problema e na solução do mesmo, de forma que um humano ou máquina pode realiza-lo, defendendo que as pessoas podem aprender Pensamento Computacional mesmo sem uma máquina. Assim, de acordo com a autora, o Pensamento Computacional descreve a atividade mental na formulação de um problema para admitir uma solução computacional.

A construção intelectual é permeada por vários tipos de pensamento, estudados por diferentes áreas. Diante da diversidade de pensamentos preconizados na literatura, será necessário outro tipo de pensamento? O Pensamento Computacional é de fato distinto e relevante no contexto atual? De antemão, pode-se inferir que os demais tipos de pensamentos foram propostos na era do lápis e do papel. A relevância social do Pensamento Computacional no contexto digital é inegável. A cultura digital tem contribuído para a criação de novas formas de interagir, de produzir, de aprender, de ser e de pensar (ALMEIDA *et al.*, 2017).

Diante disso, vários estudos defendem a integração do Pensamento Computacional no currículo da Educação Básica, como encontrado nos trabalhos de Barr e Stephenson (2011), Brennan e Resnick (2012), Grover e Pea (2013), Lye e Koh (2014), Weintrop *et al.* (2016), Kong (2016) e Shute, Sun e Asbell-Clarke (2017).

A integração do Pensamento Computacional no currículo da Educação Básica pode acontecer em componentes específicos para ensinar fundamentos da ciência da computação (KONG, 2016) ou por meio do ensino de habilidades do Pensamento Computacional em diversas áreas do conhecimento, mediante atividades de computação desplugadas<sup>3</sup> (BARR; STEPHENSON, 2011).

A abordagem proposta por Barr e Stephenson (2011) compreende o Pensamento Computacional como uma competência permeada em todo o currículo (transcurricular). Para Kong (2016), o Pensamento Computacional está fortemente associado à solução de problemas representados por artefatos computacionais. Nesse contexto, o ensino do PC está altamente relacionado com sua contribuição para a modelagem, programação e a robótica, alinhado com as ideias de Brennan e Resnick (2012) de promover um currículo da Educação Básica centrado na programação de computadores.

## **PENSAMENTO COMPUTACIONAL E DOCUMENTO NORTEADOR NO BRASIL**

No Brasil, um recente movimento da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) enfatizou a importância de pensar numa Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que introduzisse o Pensamento Computacional e a compreensão do mundo digital para a construção de uma nação em condições de igualdade com o cenário internacional. “A

<sup>3</sup> Computação desplugada tem o objetivo de ensinar os fundamentos da Ciência da Computação sem a necessidade de computadores. Uma grande vantagem dessa abordagem reside na sua independência de recursos de *hardware* ou *software*. Dessa forma, as atividades desplugadas são passíveis de aplicação em localidades remotas com acesso precário de infraestrutura, e podem até ser ministradas por não especialistas em computação (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2015).

*SBC entende que ensinar Computação não apenas forma melhores cidadãos, mas pode ser o catalisador de mudanças substanciais na nação por ter, no futuro, pessoas melhor capacitadas e habilitadas para a geração de riqueza para o Brasil” (SBC, 2017).*

A BNCC foi homologada pelo Conselho Nacional de Educação no final de 2017 por meio da Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017, e em seu texto traz quatro referências ao termo “Pensamento Computacional”. Nota-se, no documento, um tímido enfoque à temática, em que todas as referências são atreladas ao Ensino de Matemática na unidade temática da Álgebra.

A BNCC apresenta algumas habilidades do Pensamento Computacional, enfatizando o reconhecimento de padrões que têm relevância na aprendizagem da álgebra, e cita a importância de habilidades relacionadas ao pensamento algoritmo e à decomposição de problemas.

Apesar do tímido enfoque atribuído ao Pensamento Computacional no texto, a BNCC apresenta dez competências<sup>4</sup> gerais, e a quinta trata especificamente da tecnologia, intitulada “Cultura Digital”, que está relacionada à capacidade de os estudantes se apropriarem do conhecimento tecnológico não apenas como consumidores de tecnologia, mas compreendendo como essas tecnologias são programadas e como fazer o melhor uso delas, de forma crítica e reflexiva.

Dessa maneira, é importante que os estudantes saibam resolver os problemas da vida cotidiana, mobilizando também as competências do Pensamento Computacional, que não devem ser desenvolvidas de forma isolada, como uma disciplina complementar, mas de maneira pulverizada sobre o currículo, em que conhecimentos, habilidades e atitudes se “plugam” aos componentes curriculares.

## **HABILIDADES ESTRUTURANTES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

Instituições como a International Society of Technology in Education (Iste) e a Computer Science Teachers Association (CSTA) (2011), o Google (2018) e a British Broadcasting Corporation (BBC) (2018), entendem o Pensamento Computacional ancorado em quatro dimensões estruturantes: Algoritmo, Reconhecimento de Padrão, Decomposição e Abstração. Considerado um domínio amplo, o Pensamento Computacional não se restringe a essas quatro dimensões para a solução de problemas, mas se sustenta por meio delas. Dessa forma, balizar essas dimensões é importante, pois, ao representar e organizar uma solução para os problemas da vida cotidiana, mobilizando esses elementos, tornará a solução passível de produzir artefatos de *softwares*.

Na revisão da literatura diversos autores destacam a construção de algoritmos como uma habilidade fundamental do Pensamento Computacional, que pode ser evidenciada nos estudos de Barr e Stephenson (2011), Berland e Lee (2012), Gouws, Bradshaw e Wentworth (2013), Denner *et al.* (2014), Lee *et al.* (2014), Duncan e Bell (2015) e Mueller *et al.* (2017).

<sup>4</sup> Na BNCC (BRASIL, 2017, p. 8) entende-se como competência a “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho”.

Uma solução genérica para uma classe de problemas, ao contrário de uma solução específica para um único problema, é um algoritmo (DOWNEY; ELKNER; MEYERS, 2002). De acordo com o Google (2018), os algoritmos são, geralmente, representações abstratas do problema, por isso um algoritmo está escrito por variáveis e não com valores específicos.

Na escola, o processo de projetar algoritmos é interessante, intelectualmente desafiante e imprescindível para o desenvolvimento do Pensamento Computacional. Para Denning (2009), o pano de fundo do Pensamento Computacional é o pensamento algorítmico.

Não menos importante, a capacidade de reconhecer um padrão é uma habilidade que possibilita encontrar semelhanças e diferenças, que será importante para categorizar o problema, ou seja, fragmentá-lo. Para Riley e Hunt (2014), um padrão indica se uma sequência específica faz ou não parte de uma categoria ou classe definida pelo padrão.

Os padrões estão em toda parte; basta olhar ao redor para reconhecer padrões geométricos, numéricos ou textuais. Da revisão da literatura foi possível levantar vários trabalhos que tratam o Reconhecimento de Padrão (*Pattern Recognition*) como habilidade estruturante do Pensamento Computacional, como nos estudos de Fraillon *et al.* (2019).

Lee *et al.* (2014) definem o reconhecimento de padrões como a capacidade de encontrar similaridades e regularidades para solucionar os problemas de forma eficaz. De acordo com Google (2018), a capacidade de reconhecer um padrão possibilita fazer encaminhamentos que podem direcionar ao núcleo de um problema, sendo considerada uma das habilidades centrais para o desenho algorítmico e a solução de problemas.

Na vida cotidiana, muitas vezes é necessário repetir uma sequência de ações para se alcançar um resultado melhor. Assim como muitas atividades da vida real exigem repetição, os computadores, muitas vezes, também devem executar uma sequência de ações repetidamente para solucionar um problema de forma eficiente. Dessa forma, um dos pontos fortes da capacidade computacional é a de repetir ações com rapidez, sem levar à exaustão, o que, provavelmente, aconteceria na atividade humana.

Diante disso, reconhecer padrões mostra-se uma das capacidades importantes do Pensamento Computacional. O reconhecimento de padrões na solução de problemas é fundamental para produzir as soluções adequadas a tais problemas, o que possibilitará decompor o problema e, ao mesmo tempo, a formação de uma visão sistêmica, em que as partes são interdependentes, produzindo soluções funcionais.

A capacidade de construir algoritmos e reconhecer padrões é um pilar importante do Pensamento Computacional. Não distante, a capacidade de decompor problemas integra as habilidades estruturantes do Pensamento Computacional. Decompor envolve dividir um problema em tarefas menores e mais gerenciáveis. Para muitos autores, a capacidade de decompor é considerada uma habilidade central do Pensamento Computacional, apoiando na solução de problemas complexos, conforme evidenciado nos estudos de Barr e Stephenson (2011), Seiter e Foreman (2013), Grover e Pea (2013), Grover (2015), Mueller *et al.* (2017) e Shute, Sun e Asbell-Clarke (2017).

Dessa forma, decompor um problema também exige analisá-lo como um todo. Essa capacidade requer a construção de partes gerenciáveis, e verificar como elas estão relacionadas entre si e com o problema todo. Nessa perspectiva, Weintrop *et al.* (2015) categorizaram o Pensamento Sistêmico como sendo uma prática importante que favorece a compreensão dos relacionamentos dentro de um sistema, em que os estudantes são capazes de identificar os elementos constituintes do mesmo, articular seus comportamentos e explicar como as interações entre elementos produzem os comportamentos característicos de um sistema completo e funcional.

Segundo Davis (2011, p. 118-119), a maior vantagem de dividir um problema complexo em partes menores tem relação com a quantidade de coisas que uma pessoa pode pensar ao mesmo tempo. Os problemas do mundo real e da vida cotidiana são complexos e não são modelados por uma única função. Assim, os programas são separados por módulos, chamados de funções.

Em computação, a decomposição é também utilizada na reutilização de funções, o que permite programas em módulos de código fonte separados. Assim, um programador pode dividir um programa único em arquivos fonte separados (módulos). Esses módulos são compilados separadamente e depois combinados durante o processo de montagem para gerar um programa único. Esse processo de combinar separadamente módulos compilados dentro de um programa único chama-se vinculação, ou, no inglês, *linking* (DAVIS, 2011).

Assim, há vários motivos para dividir um problema complexo em funções mais simples. Na ciência da computação, a principal delas está relacionada à ideia de reutilização do código, que poderia ser utilizado em vários programas, bem como por diferentes áreas dentro do mesmo programa.

## O INSTRUMENTO

O Pensamento Computacional ainda é um construto nebuloso. Sua avaliação permanece como uma questão espinhosa e não resolvida, por ser considerado um termo abrangente que se refere a um amplo conjunto de habilidades para resolver problemas, que deve ser apropriado pelas novas gerações com o objetivo de prosperar em um mundo mediado por algoritmos. Assim, o uso do termo PC evoluiu. Mesmo sem chegar a um consenso sobre sua definição, diversas ferramentas de avaliação foram desenvolvidas a partir de diferentes abordagens e definições (ROMÁN-GONZÁLEZ; MORENO-LEÓN; ROBLES, 2019).

Avaliar é uma atividade relevante e urgente nesse contexto, porque sem ferramentas de avaliação confiáveis e válidas o Pensamento Computacional poderá ter dificuldades para se consolidar no sistema educacional. Dessa forma, construir uma métrica para o Pensamento Computacional implica operacionalizar esse construto por meio de um instrumento avaliativo que deve ser validado.

Nessa perspectiva, torna-se relevante e urgente validar instrumentos para medir a capacidade do Pensamento Computacional. De acordo com Werner *et al.* (2012), umas das dificuldades para consolidação do Pensamento Computacional no currículo escolar

está na ausência de modelos e instrumentos de avaliação. Dessa forma, os avanços nas pesquisas em perspectivas avaliativas podem contribuir decisivamente para consolidar o conceito enquanto um construto robusto para ser estudado e aprimorado.

O teste de Román-González (2016) é uma ferramenta de avaliação de diagnóstico que consiste em um instrumento de múltipla escolha composto por 28 itens, apresentados em uma interface de labirinto ou figura. O teste demonstrou ser confiável e válido para avaliar o PC em estudantes entre 10 e 16 anos no contexto espanhol, em que cada item engloba um ou mais conceitos computacionais, que aparecem em crescente dificuldade e progressivamente ao longo do teste: sequências, condicionais, *loops* e funções (ROMÁN-GONZÁLEZ, 2016).

## UM METAMODELO DE MATURIDADE

Na década de 80 do século 20, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DoD), em parceria com a *Carnegie-Mellon University*, financiou o *Software Engineering Institute* para pesquisar e desenvolver o *Capability Maturity Model* (CMM), que tem como objetivo avaliar e, conseqüentemente, melhorar o processo de desenvolvimento de *software* baseado em boas práticas bem definidas. Dessa forma, o CMM indica como deve ser produzido um *software*, com foco no processo, para se construir um bom artefato de *software*, alcançando o nível mais alto de qualidade. Há vários modelos CMM, por exemplo, para a engenharia de *software*, desenvolvimento de *software*, aquisição de *software*, etc. Como evolução desse modelo, o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) fornece um conjunto abrangente de diretrizes para o desenvolvimento de produtos e serviços, integrando todos esses modelos (SEI, 2010).

Esse modelo tem foco na melhoria contínua do processo e auxilia as organizações a potencializar seus esforços de melhoria. O CMM propõe cinco diferentes níveis de maturidade, e, para atingir um nível de maturidade, implica necessariamente aumento da capacidade de processo de uma organização (SEI, 2010).

O CMM identifica as características de um processo de *software* eficaz, e o nível de maturidade aborda todas as questões que são essenciais para um projeto de sucesso, incluindo pessoas, tecnologia e processo. Assim, cada nível de maturidade corresponde a um conjunto de práticas de desenvolvimento de *software* e de gestão específicas, denominadas áreas-chave do processo, no inglês *Key Process Areas* (KPAs), que são fundamentais para que a organização possa atingir o nível de maturidade desejado (SEI, 2010).

Dessa forma, a maturidade é avaliada a partir da capacidade que uma empresa tem de realizar um conjunto de atividades relacionadas com as KPAs. Cada KPA é definida por um conjunto de objetivos e práticas. A análise é realizada sobre cada KPA, verificando se os objetivos e práticas são atingidos ou realizados.

A partir da introdução do CMM na década de 90, diferentes tipos de modelos de maturidade derivativos foram constituídos e validados, incluindo modelos de maturidade voltados para a qualidade do ensino, currículos ou instituições, como encontrados nos trabalhos de Ling *et al.* (2012) e Solar, Sabattin e Parada (2013). Neste trabalho será constituído um modelo intitulado “Modelo de Maturidade do Pensamento Computacio-



nal ao término do Ensino Fundamental”, no contexto de uma cidade do oeste paulista, com base nos conceitos e habilidades mobilizadas, integradas e articuladas pelos estudantes, a partir dos resultados do teste de diagnóstico do Pensamento Computacional de Román-González (2016).

## **METODOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO DA ESCALA DE CAPACIDADE DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

Após classificados os itens do teste de PC em cada dimensão por meio de consulta a especialistas da Faculdade de Tecnologia de Ourinhos (SP), os dados foram tratados, transformadas as variáveis em dicotômicas-binárias e aplicados os testes de pressupostos para a Análise Fatorial. Como primeiro pressuposto, foi utilizada a correlação tetracórica que, de acordo com Little (2013, p. 13), é usada para estimar as correlações entre dados binários.

Para Hair Jr. *et al.* (2009), a Análise Fatorial é um termo global relacionado a uma classe de métodos estatísticos multivariados, que, de forma geral, possibilita analisar as correlações (inter-relações) entre as variáveis, definindo um conjunto de construtos (variáveis latentes) chamados fatores.

A Análise Fatorial, enquanto técnica de interdependência, tem se constituído em uma abordagem estatística amplamente utilizada no desenvolvimento, avaliação e refinamento de instrumentos de pesquisas em diversas áreas do conhecimento, incluindo a área de ciências sociais aplicada, conforme encontrado em trabalhos recentes de Araujo (2013), Santos (2014), Siqueira (2014) e Albino (2015).

Hair Jr. *et al.* (2009) sugerem que a Análise Fatorial Exploratória (AFE) preceda a Análise Fatorial Confirmatória (AFC). De acordo com Paranhos *et al.* (2014, p. 17), a AFC é utilizada para testar hipóteses em que o pesquisador, guiado por alguma teoria, investiga em que medida determinadas variáveis são representativas de um conceito/dimensão.

Para o desenho do modelo que comporá a escala de capacidade do PC, foi utilizada a técnica denominada Modelagem de Equações Estruturais (MEE). Conforme Hair Jr. *et al.* (2009), a MEE é uma técnica de Análise Multivariada que integra aspectos da regressão linear múltipla e da análise de fatores comuns, configurando-se como método confirmatório, indicado para testar a validade de um modelo.

Justifica-se o emprego da MEE neste estudo, uma vez que, a partir de indicadores mensuráveis, foi possível delinear os construtos (variáveis latentes) que não poderiam ser medidos diretamente (HAIR *et al.*, 2009). Por meio da MEE, foi possível obter os escores fatorais para as variáveis latentes e os coeficientes de regressão. Dessa forma, ao se testar o modelo por intermédio do *software SmartPLS*, o mesmo automaticamente “plugou” os valores dos coeficientes de regressão às respostas de cada um dos itens, gerando uma métrica padronizada, que permitiu verificar cada participante individualmente. Dessa forma, foi possível obter diretamente o valor do indicador relativo a uma medida que representa a capacidade do PC e suas dimensões, constituído considerando todas as variáveis e casos utilizados. Esta pesquisa é baseado no diagrama de decisão proposto por Hair Jr. *et al.* (2009). O Quadro 1 mostra o percurso metodológico deste estudo para desenvolvimento desse produto.

Quadro 1 – Produto da pesquisa

<b>Produto – Desenvolvimento métrico</b>	<p>Neste produto, os resultados do instrumento proposto para Pensamento Computacional serão analisados. O instrumento é formado por 28 itens, com respostas zero ou 1 e sem dados faltantes ou incorretos. As seguintes análises foram realizadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análise de consistência interna dos dados mediante estimadores tradicionais e robustos.</li> <li>2. Análise de adequação fatorial confirmatória por meio de modelos de equações estruturais, utilizando estimadores baseados em <i>Partial Least Squares</i> (PLS).</li> <li>3. Ajuste/diagnóstico do modelo.</li> <li>4. Desenvolvimento de escores fatoriais para cada um dos participantes. Esses escores serão associados aos resultados dimensionais encontrados na análise confirmatória e servirão para posicionar o participante em relação ao seu grupo.</li> <li>5. Elaboração de uma escala contendo os níveis de maturidade e capacidade do Pensamento Computacional.</li> </ol>
--	---

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

## CONSTRUÇÃO DOS NÍVEIS DE MATURIDADE E CAPACIDADE DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Como primeiro estágio para a construção do índice, as variáveis foram eleitas para cada dimensão *a priori* com base no arcabouço teórico, com o objetivo inicial de reunir itens que medem habilidades inerentes de cada dimensão. Para isso, cada item do teste foi validado por três pesquisadores com experiência em desenvolvimento de *software*. Nessa fase não se teve como objetivo procurar subdimensões, uma vez que essas emergirão da Análise fatorial *a posteriori*. Como primeiro estágio do desenvolvimento do índice, foi realizado um estudo exploratório em cada uma das dimensões propostas no modelo teórico.

Foram destacados do teste de PC os itens que visam a descrever a dimensão proposta pelo modelo teórico deste trabalho denominada “Reconhecimento de Padrão”. A Tabela 1 apresenta os resultados da Análise Fatorial (AF) para a referida dimensão.

Tabela 1 – Resultado da AF para a Dimensão Reconhecimento de Padrão

Construtos				
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Comunalidade
pc12	0,820	0,106	0,021	0,684
pc8	0,786	0,035	-0,022	0,620
pc22	0,779	-0,009	0,175	0,637
pc6	0,072	0,839	-0,022	0,710
pc9	0,026	0,767	0,235	0,644
pc7	0,011	0,048	0,793	0,632
pc11	0,113	0,138	0,780	0,640

Método de Extração: Análise de Componentes Principais.  
 Rotação: Varimax  
 Variância total explicada: 65,23%  
 Total de observações: 462

Fonte: Elaborada pelo autor.

Diante disso, os três fatores retidos representam 65,23% da variância, selecionado, assim, os fatores com autovalores maiores que 1, o que indubitavelmente mais bem explica o modelo. Dessa forma, a análise fatorial possibilitou uma solução fatorial acei-

tável para a dimensão “Reconhecimento de Padrão”, em que o Fator 1 é composto pelas variáveis pc12, pc8 e pc22, Fator 2 composto pelas variáveis pc6 e pc9 e o Fator 3 pelas variáveis pc7 e pc11.

Uma vez definidas as variáveis que representam as dimensões latentes, foi necessário rotulá-las. Cabe ressaltar que o rótulo é elaborado intuitivamente pelo pesquisador e sustentado pelo delineamento do modelo teórico. Apoiado nos resultados da AF, a dimensão “Reconhecimento de Padrão” foi decomposta em três subdimensões e descritas as respectivas habilidades no Quadro 2.

Quadro 2 – Subdimensões e descritores das habilidades da dimensão “Reconhecimento de Padrão”

<b>Estrutura de repetição por meio de instruções não escritas</b>	pc6	<b>rp1</b> – Reconhecer um padrão simples por meio de diagramas.
	pc9	
<b>Estrutura de repetição simples</b>	pc11	<b>rp2</b> – Reconhecer um padrão fazendo uso de estruturas de repetição simples.
	pc7	
<b>Estrutura de repetição composta pré ou pós-testada</b>	pc12	<b>rp3</b> – Reconhecer um padrão fazendo uso de estruturas de repetição compostas em diferentes contextos.
	pc8	
	pc22	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a definição da dimensão denominada “Algoritmo” foi realizado um processo análogo ao feito na dimensão “Reconhecimento de Padrão”. Após gerada a matriz de correlação tetracórica foram desconsideradas as variáveis que apresentaram baixa comunalidade, mantendo aquelas que se aproximam ou ultrapassam 0,5. A ideia da consistência interna é de que os indicadores individuais devam medir o mesmo construto e serem altamente correlacionados entre si. Na prática, deseja-se obter uma comunalidade que exceda 0,5, e que as correlações entre os itens ultrapassem 0,3 (HAIR JR. *et al.*, 2009). Os três fatores retidos representam 67,40% da variância das oito variáveis, considerados suficientes em termos de variância total explicada. A Tabela 2 apresenta a matriz fatorial rotacionada com cargas significantes agrupadas em ordem decrescente em cada fator e sua respectiva comunalidade.

Tabela 2 – Resultado da AF para a Dimensão “Algoritmo”

Construtos				
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Comunalidade
<b>pc1</b>	0,864	-0,010	0,013	0,747
<b>pc2</b>	0,848	0,064	0,131	0,740
<b>pc4</b>	0,689	0,148	0,099	0,506
<b>pc24</b>	0,078	0,798	0,009	0,643
<b>pc14</b>	0,057	0,765	0,120	0,603
<b>pc13</b>	0,061	0,720	0,123	0,537
<b>pc17</b>	0,108	0,096	0,889	0,810
<b>pc18</b>	0,099	0,128	0,883	0,806

Método de Extração: Análise de Componentes Principais.

Rotação: Varimax

Variância total explicada: 67,40%

Total de observações: 462

Fonte: Elaborada pelo autor.

Em relação à comunalidade, nenhum critério estatístico diz o que é pequeno ou grande para a quantidade de variância numa variável que é explicada pelos três fatores tomados juntos. Assim, nesta análise foi considerado um nível mínimo de 0,5. Como nenhuma das variáveis demonstrou comunalidade abaixo dessa referência, possibilitou uma classificação mais precisa dos indicadores relacionados à dimensão “Algorítmica”. Dessa forma, foi possível concluir que o Fator 1 será estabelecido pelas variáveis pc1, pc2 e pc4, o Fator 2 pelas variáveis pc24, pc14 e pc13 e o Fator 3 integrado pelas variáveis pc17 e pc18. Diante dos resultados expostos pela AF, a dimensão “Algoritmo” foi decomposta em três subdimensões, apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Subdimensões e descritores das habilidades da dimensão “Algoritmo”

<b>Sequência simples</b>	pc1	<b>alg1</b> – Reconhecer o sequenciamento simples de instruções para solução de um problema em diferentes contextos.
	pc2	
	pc4	
<b>Sequência com uso de condicional simples</b>	pc24	<b>alg2</b> – Reconhecer o sequenciamento de instruções para solução de um problema fazendo uso de estruturas de decisão simples e repetição em diferentes contextos.
	pc14	
	pc13	
<b>Sequência com uso de condicional composta</b>	pc17	<b>alg3</b> – Reconhecer o sequenciamento de instruções para solução de um problema fazendo uso de estruturas de decisão composta e repetição num contexto visual.
	pc18	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, foram selecionadas do Teste de Pensamento Computacional Espanhol que visam a descrever a dimensão proposta pelo modelo deste trabalho denominada “Decomposição”. Buscou-se facilitar a leitura dos fatores extraídos; então, a rotação ortogonal *Varimax* foi novamente aplicada na análise. A Tabela 3 mostra que foram mantidos dois fatores para interpretação que explicam, juntos, 63,39% da variância de todas as variáveis, considerados suficientes em termos de variância total explicada.

Tabela 3 – Resultado da AF para a Dimensão “Decomposição”

<b>Construtos</b>			
	<b>Fator 1</b>	<b>Fator 2</b>	<b>Comunalidade</b>
<b>pc28</b>	0,785	0,125	0,632
<b>pc27</b>	0,783	-0,036	0,615
<b>pc25</b>	-0,142	0,819	0,692
<b>pc26</b>	0,262	0,727	0,597

Método de Extração: Análise de Componentes Principais.  
 Rotação: Varimax  
 Variância total explicada: 67,40%  
 Total de observações: 462

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nessa dimensão não foi oportuna a eliminação de nenhuma variável do modelo, uma vez que todas elas apresentaram comunalidades acima de 0,5. Duas subdimensões foram observadas, sendo o Fator 1 composto pelas variáveis pc27 e pc28 e o Fator 2 pelas variáveis pc25 e pc26. Diante da Análise Fatorial, a dimensão “Decomposição” foi subdividida conforme apresentada no Quadro 4.

Quadro 4 – Subdimensões e descritores das habilidades da dimensão “Decomposição”

Invocar função em contexto visual sem passagem de parâmetros	pc28	<b>dec1</b> – Reconhecer a decomposição do problema em partes menores num contexto visual.
	pc27	
Invocar função em contexto geométrico sem passagem de parâmetro	pc25	<b>dec2</b> – Reconhecer a decomposição do problema em partes menores num contexto geométrico.
	pc26	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Análise Fatorial Exploratória mostrou-se, na prática, uma técnica em que o pesquisador tem pouco controle sobre a especificação da estrutura, como o número de fatores extraídos e cargas de cada variável. Para uma tentativa de confirmação desse modelo, irá exigir o emprego de métodos específicos de Modelagem de Equações Estruturais, que serão discutidos a seguir. Antes disso, optou-se pela realização de uma análise fatorial considerando todas as variáveis do modelo para, num viés confirmatório, verificar o agrupamento para os fatores latentes.

## MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESCALA DE PROFICIÊNCIA

A aplicação da Modelagem de Equações Estruturais (MEE) apoiou-se nos estágios propostos por Hair Jr. *et al.* (2009), que se iniciou com o desenvolvimento de um modelo teórico seguido pela construção do diagrama de caminhos em que se definem os construtos endógenos e exógenos, procedido da avaliação das estimativas do modelo e da qualidade do ajuste no mesmo.

De acordo com Hair Jr. *et al.* (2009), as variáveis latentes não são perceptíveis diretamente, pois são representadas por múltiplas variáveis, porém podem ser mensuradas por meio de indicadores. Dessa forma, no domínio da MEE, as dimensões, subdimensões e o próprio índice da capacidade de Pensamento Computacional, são estabelecidos por meio de variáveis latentes. Assim, o modelo proposto neste estudo apresentada três níveis hierárquicos de variável latente: VL de primeira ordem (subdimensões), VL de segunda ordem (dimensões) e VL de terceira (índice da capacidade de Pensamento Computacional). Para a modelagem do índice de capacidade do Pensamento Computacional foi utilizado o *software* SmartPLS 3.0<sup>5</sup>.

Recentemente, a modelagem de equações estruturais, baseada em *Partial Least Squares* (PLS), tem ganho maior destaque na literatura acadêmica (ZWICKER; SOUZA, BIDO, 2008). A modelagem de equações estruturais com estimação por mínimos quadrados parciais (PLS-SEM) tem sido empregada nas mais variadas áreas de pesquisa, e o *software* SmartPLS tem facilitado o uso do PLS-SEM por meio de uma abordagem baseada na variância, em que as variáveis latentes (VLs) são combinações lineares dos indicadores, podendo existir modelos formativos ou reflexivos. Em relação à teoria,

<sup>5</sup> O SmartPLS pode ser obtido no *site* <https://www.smartpls.com/downloads>, por meio do pedido de uma licença de uso gratuita, válida por 30 dias. Para isso, é necessário fazer download do programa, instalar e, na tela de licenciamento, escolher a opção profissional com todos os recursos e informar a chave de licença que foi enviada por *e-mail*. O *software* também possui modo estudante, no qual não é necessária a utilização da chave de ativação, porém os recursos são limitados.

apresenta-se mais flexível, mais bem adequada para um contexto exploratório, com significância dos parâmetros estimada por métodos não paramétricos, como o *bootstrap*<sup>6</sup> (ZWICKER; SOUZA; BIDO, 2008).

A MEE, baseada em variância (VB-SEM), calcula as correlações entre os construtos e suas variáveis medidas ou itens (modelos de mensuração) e, em seguida, são realizadas regressões lineares entre construtos (modelos estruturais). Dessa forma, consegue-se conjecturar modelos complexos com número menor de dados (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014).

No campo das Ciências Sociais, a MEE, com estimação por mínimos quadrados parciais (PLS-SEM), tem se mostrado uma excelente possibilidade para a avaliação de relações entre construtos e se adequa bem a situações em que as relações causais têm pouca sedimentação, o que permite ser usada de forma mais exploratória (BIDO; SILVA, 2019).

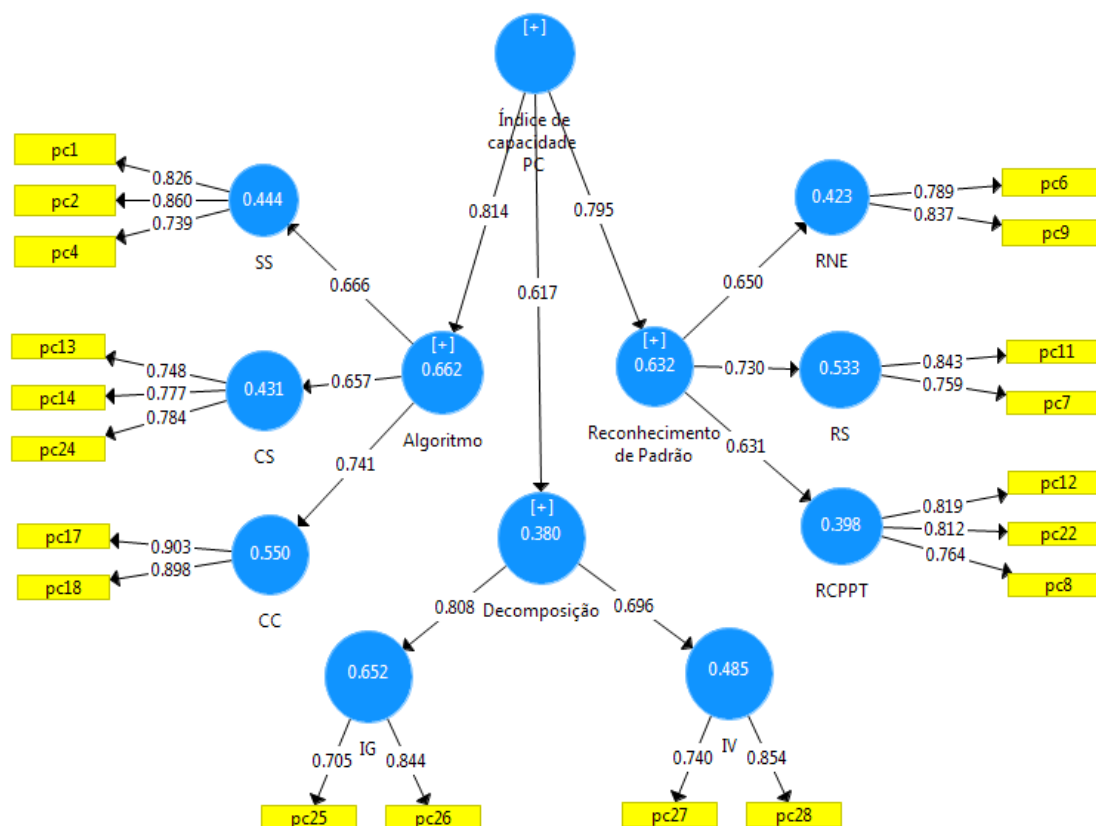
No modelo SEM há muitas formas para especificar as relações, inclusive em notação matemática, o que pode ser complexo. Desse modo, pesquisadores optam por um modelo visual conhecido como diagrama de caminhos, que mostra as convenções específicas tanto para construtos quanto para variáveis medidas e as relações entre elas. A Figura 1 apresenta o MEE inicial completo, depois de realizada todas as ligações necessárias, preparado para iniciar as análises.

Como observado na Figura 1, propõe-se um modelo no qual não há construtos exógenos, ou seja, variáveis latentes determinadas por fatores externos ao modelo. Diante disso, verifica-se a presença de construtos endógenos, teoricamente determinados por fatores dentro do modelo. Nessa construção, um construto é dependente de outros construtos, e esta dependência é visualmente representada por um caminho que chega a um construto endógeno a partir de um exógeno (HAIR JR. *et al.*, 2009). Dessa forma, o único construto exógeno do modelo é o próprio índice da capacidade do Pensamento Computacional.

O modelo de variáveis latentes hierárquico utilizando da modelagem de caminhos PLS proposto neste trabalho, seguiu as especificações apresentadas por Bido e Silva (2019), na qual um construto latente de segunda ordem é mensurado por construtos de primeira ordem e assim sucessivamente. Dessa maneira, uma possibilidade na modelagem foi reutilizar os indicadores dos construtos de primeira ordem nos construtos de ordem superior, formando, assim, um modelo hierárquico reflexivo. O algoritmo PLS aplicado ao modelo apresenta, em seu *output*, correlações entre os construtos de primeira e segunda ordem, conforme mostra a Figura 1.

<sup>6</sup> A abordagem *Bootstrapping*, com objetivo de validação, consiste em extrair um grande número de subamostras, estimando modelos para cada uma delas.

Figura 1 – Diagrama de Caminhos e suas respectivas cargas fatoriais geradas pelo método PLS-SEM



O modelo foi submetido à abordagem *Bootstrapping*, com objetivo de validação, extraíndo-se um grande número de subamostras e estimando modelos para cada uma delas, apresentando, dessa forma, coeficientes melhores ajustados.

Com isso, foi possível constatar a estabilidade do modelo apresentado por meio da técnica de reamostragem com reposição, a qual mostra que todos os valores das relações indicador-construto e dos construtos-construtos estão acima do valor de referência de 1,96. Dessa forma, em todos os casos rejeita-se a hipótese nula e pode-se afirmar que as correlações e os coeficientes de regressão são significantes, podendo inferir que o modelo sugere estabilidade, e pode ser considerado bom, uma vez que o número de variâncias que ele pode explicar é maior do que o número que ele não pode explicar.

## VALIDAÇÃO E CONFIABILIDADE DO MODELO PROPOSTO

Segundo Hair Jr. *et al.* (2009), o primeiro aspecto a ser observado dos modelos de mensuração são as Validades Convergentes, uma vez que os indicadores de um construto devem compartilhar elevada proporção da variância comum. Para isso, verifica-se o indicador resumido de convergência do percentual médio da variância extraída, no inglês *Average Variance Extracted* (AVEs).

Depois de garantir a validade convergente (AVE) do modelo, é indicado por Hair Jr. *et al.* (2009) estimar a confiabilidade dos construtos latentes por meio da *Composite Reliability* (CR). No SmartPLS os indicadores da AVE e CR para os construtos de segun-

da e terceira ordem foram calculados com base nos indicadores que foram repetidos e ocultados durante a construção do modelo. Assim, todos os valores para AVEs e CRs para construtos de segunda e terceira ordem foram calculados utilizando a carga fatorial apresentada no diagrama de caminho com o auxílio de uma planilha eletrônica, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Valores da AVE e CR dos construtos de segunda e terceira ordem

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Algoritmo</b>		<b>Rec. de Padrão</b>		<b>Decomposição</b>		<b>Índice PC</b>	
2	<b>Carga</b>	<b>1 - carga<sup>2</sup></b>	<b>Carga</b>	<b>1 - carga<sup>2</sup></b>	<b>Carga</b>	<b>1 - carga<sup>2</sup></b>	<b>Carga</b>	<b>1 - carga<sup>2</sup></b>
3	0,666	0,556	0,650	0,578	0,808	0,347	0,814	0,337
4	0,657	0,568	0,730	0,467	0,696	0,516	0,617	0,619
5	0,741	0,451	0,631	0,602			0,795	0,368
6								
7	<b>AVE</b>	<b>0,475</b>	<b>AVE</b>	<b>0,451</b>	<b>AVE</b>	0,569	<b>AVE</b>	0,558
8	<b>CR (CC)</b>	0,730	<b>CR (CC)</b>	0,711	<b>CR (CC)</b>	0,724	<b>CR (CC)</b>	0,789

Fonte: Elaborada pelos autores.

Apenas dois construtos do MEE apresentaram valor da AVE < 0,50, e todos indicaram consistência interna adequada, uma vez que indicadores CR foram superiores a 0,7. Nessas situações sugere-se suprimir as variáveis mensuradas dos construtos que apresentam a AVE < 0,50 com o objetivo de aumentar o seu valor, eliminando as variáveis com cargas fatoriais de menor valor. Conforme preconizado por Hair Jr. *et al.* (2009, p. 592), porém, a confiabilidade composta também é um indicador de validade convergente e ambos devem ser analisados conjuntamente.

Apesar, contudo, de a AVE, para esses construtos, ter apresentado valores abaixo da referência, ao mesmo tempo mostrando indicadores próximos do aceitável (0,475 para o construto Algoritmo e 0,451 para o construto Reconhecimento de Padrão) e CC acima da referência (0,730 e 0,711 respectivamente), decide-se pela manutenção do modelo, inferindo que todas as medidas são consistentes e representam o mesmo construto latente.

A última etapa para a avaliação do MEE, proposta por Hair Jr. *et al.* (2009), é a validade discriminante (VD), que pode ser entendida como o indicador, em que um construto difere dos demais, ou seja, identifica o grau em que um construto é único. No SmartPLS, na seção Validade Discriminante, foi possível encontrar a matriz de correlação de Pearson entre os construtos pelo critério Fornell-Larcker que foram satisfatórios.

Findado o processo de validação do MEE, os itens estatisticamente comportaram-se como esperado e não foi necessária a eliminação de outras variáveis para elaboração e análise de um modelo derivativo. A Análise Fatorial possibilitou a redução instrumental, na qual foi possível eleger os melhores itens que comungavam de uma boa comunalidade dentro de cada construto.

Com isso, foi possível dar uma nova roupagem ao teste espanhol, organizando-o em três pilares do PC, de forma a não comprometer suas propriedades métricas, apresentando consistência interna aceitável para cada construto latente, bem como uma estrutura mais bem definida e equilibrada.



Os resultados dessa reorganização, além de selecionar os melhores itens votados à realidade dos estudantes e da escola brasileira ao término do Ensino Fundamental (14 e 15 anos), mostrou-se um instrumento abreviado válido e confiável para medir o Pensamento Computacional dos estudantes sob a ótica do Pensamento Algorítmico, Recursivo e Decompositivo.

O delineamento do modelo possibilitou testar a estabilidade do instrumento reduzido, ou seja, a sua capacidade de reproduzir os mesmos resultados em aplicações sucessivas por meio de técnica de reamostragem *bootstrap* que se apresentaram satisfatórias.

Partindo do pressuposto de que todo processo do mundo real, simplificado por meio de um modelo, apresenta limitações, os resultados conquistados no processo de validação do instrumento permitiram a abreviação do instrumento espanhol, que ancorou a mensuração da capacidade do Pensamento Computacional dos estudantes ao término do Ensino Fundamental no contexto de uma cidade do oeste paulista.

Após a Análise Fatorial Confirmatória fornecer um ajuste aceitável e mostrar evidência de validade dos construtos, pode-se inferir que a teoria de mensuração é sustentada. Dessa forma, foi possível associar, a cada observação da amostra, um escore fatorial padronizado para o índice da capacidade do Pensamento Computacional.

Em estatística, geralmente os escores ocorrem numa distribuição normal com a média zero e o desvio padrão de 1. Dessa forma, a normalização foi usada para dimensionar os dados entre zero e 1 (FIELD, 2009). Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Estatísticas descritivas dos escores fatoriais normalizados

	Média	Mediana	Min	Máx	Desvio-padrão	Coef. Variação	N
<b>Índice de capacidade_PC</b>	0,4972	0,4895	0	1	0,2098	42,19%	462
<b>Algoritmo</b>	0,5888	0,5952	0	1	0,2584	43,88%	462
<b>Reconhecimento de Padrão</b>	0,5486	0,5172	0	1	0,2246	40,94%	462
<b>Decomposição</b>	0,4605	0,4408	0	1	0,2976	64,62%	462

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nesse contexto, foi possível criar uma métrica que possibilitou verificar a capacidade do Pensamento Computacional demonstrada pelo participante. Assim, uma escala contempla os níveis de maturidade a partir de faixas criadas com base nos quartis, que permitiu uma avaliação qualitativa e a elaboração de expectativas das habilidades mobilizadas e articuladas pelos estudantes, dispostas numa escala progressiva e cumulativa. As faixas foram criadas baseadas nos quartis e dividiram a escala em quatro grupos, contendo aproximadamente igual número de observações. O Quadro 5 apresenta o nível de maturidade do Pensamento Computacional e as capacidades esperadas em cada um deles.

Quadro 5 – Níveis de maturidade e capacidade do PC ao término do Ensino Fundamental (MMPC\_EF)

Nível	Intervalo	Expectativas de operações cognitivas mobilizadas de Pensamento Computacional
<b>Nível 4 Avançado</b>	0,62851153 a 1	Além das habilidades anteriores, os alunos reconhecem a decomposição do problema e, por meio de uma visão sistêmica, são capazes de compor um algorítmico que mobilize estruturas de repetição compostas, além de construírem algoritmos para invocar funções em diferentes contextos sem passagem de parâmetros.
<b>Nível 3 Proficiente</b>	0,48951782 a 0,62851153	Além das habilidades anteriores, os estudantes reconhecem o padrão em diferentes contextos e conseguem compor um algoritmo, mobilizando estruturas de repetição pré ou pós-testadas.
<b>Nível 2 Básico</b>	0,35036688 a 0,48951782	Além das habilidades anteriores, os estudantes reconhecem um padrão em contextos não escritos e conseguem compor um algoritmo com decisões compostas e estruturas simples de repetição.
<b>Nível 1 Insuficiente</b>	0 até 0,35036688	Os estudantes com desempenho nessa faixa requerem atenção especial, pois demonstram habilidades muito elementares daquelas que deveriam apresentar ao término do Ensino Fundamental. Nesse nível, os estudantes são capazes de sequenciar uma instrução simples com decisão condicional simples.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A escala ficou organizada em quatro níveis progressivos e cumulativos, da menor para a maior capacidade, ou seja, quando um estudante está posicionado em determinado nível da escala pressupõe-se que, além de ter desenvolvido as habilidades referentes ao nível atual, provavelmente desenvolveu as habilidades referente aos níveis anteriores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apoiados por fatores relacionados às dimensões do Pensamento Computacional, definidos por um Modelo de Equações Estruturais resultante da Análise Fatorial Confirmatória, esses construtos foram considerados áreas-chave, análogos às KPAs do modelo CMM, denominados construtos de segunda ordem. Diante disso, duas formas de representação podem ser observadas: o nível de capacidade, quando apenas uma KPA pode ser avaliada isoladamente, ou uma representação em nível de maturidade, em que um grupo de KPAs associado a um nível de maturidade específico pode ser avaliado.

O modelo foi composto por 4 níveis de maturidade determinados dentro do intervalo (zero a 1), em que uma capacidade madura de Pensamento Computacional para a idade é representada quando se atinge o nível máximo de capacidade em todas as dimensões.

Dessa forma, esse modelo de maturidade do PC tem como objetivo ajudar professores a avaliar e melhorar o seu processo de ensino. Também pode ser usado pela instituição educacional para avaliar a qualidade do ensino de fundamentos da computação, e, quando necessário, traçar intervenções no processo de ensino e aprendizagem.

Partimos do pressuposto de que todo modelo é limitado, considerando o domínio amplo do PC, mas o modelo apresentado no Quadro 5 dará suporte para apoiar decisões, considerada a ausência de métricas para o PC no cenário brasileiro.

O modelo proposto foi intitulado MMPC-EF (Modelo de Maturidade em PC no Ensino Fundamental), em três domínios que sustentam o Pensamento Computacional: Algoritmo, Reconhecimento de Padrão e Decomposição, em que cada um dos domínios gera uma estrutura hierárquica mensurável, e estão relacionados a um terceiro nível hierárquico chamado de “escala/índice do Pensamento Computacional”, permitindo avaliar o modelo de forma quantitativa e qualitativamente.

Escolas mais maduras melhoraram seus níveis de desempenho significativamente e de maneira mais rápida daquelas que não são, pois conhecem as fragilidades e conseguem realizar uma intervenção pontual mais eficaz. O modelo de maturidade do PC é uma propriedade da rede de ensino de Santa Cruz do Rio Pardo – SP – que, certamente, apoiará os professores nas tomadas de decisão em sala de aula e uma possível contribuição na coerência pedagógica para o ensino dos fundamentos da Ciência da Computação.

## REFERÊNCIAS

- ALBINO, R. D. *Uma visão integrada sobre o nível de uso das Tecnologias da Informação e Comunicação em escolas brasileiras*. 2015. 167 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – USP, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, 2015.
- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A.; KUIN, S.; SILVA, J. M. O currículo na cultura digital e a integração currículo e tecnologias. In: CERNY, R. Z. et al. (org.). *Formação de educadores na cultura digital*. Florianópolis: UFSC; CED; NUP, 2017. Disponível em: [https://nupced.paginas.ufsc.br/files/2017/06/PDF\\_Formacao\\_de\\_Educadores\\_na\\_Cultura\\_Digital\\_a\\_construcao\\_coletiva\\_de\\_uma\\_proposta3.pdf](https://nupced.paginas.ufsc.br/files/2017/06/PDF_Formacao_de_Educadores_na_Cultura_Digital_a_construcao_coletiva_de_uma_proposta3.pdf). Acesso em: 25 ago. 2020.
- ARAÚJO, M. H. *Análise de fatores que influenciam o uso de serviços de governo eletrônico no Brasil*. 2013. 121 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2013.
- BARR, V.; STEPHENSON, C. Bringing computational thinking to K-12: what is involved and what is the role of the computer science education community? *Inroads*, n. 2(1), p. 48-54, 2011. Disponível em: <https://id.iste.org/docs/nets-refresh-toolkit/bringing-ct-to-k-12.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.
- BBC. British Broadcasting Corporation. *Introduction to computational thinking*, 2018. Disponível em: <https://www.bbc.co.uk/education/guides/zp92mp3/revision/1>. Acesso em: 20 ago. 2020.
- BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. *Computer Science Unplugged*, 2015. Disponível em: [http://csunplugged.org/wpcontent/uploads/2015/03/CSUnplugged\\_OS\\_2015\\_v3.1.pdf](http://csunplugged.org/wpcontent/uploads/2015/03/CSUnplugged_OS_2015_v3.1.pdf). Acesso em: 8 jul. 2020.
- BERLAND, M.; LEE, V. R. Collaborative strategic board games as a site for distributed computational thinking. *International Journal of Game-Based Learning*, n. 1(2), p. 65-81, 2012.
- BIDO, D. S.; SILVA, D. SMARTPLS 3: especificação, estimação, avaliação e relato. *Raep – Administração: Ensino e Pesquisa*, v. 20, n. 2, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5335/533559666009/html/index.html>. Acesso em: 25 ago. 2020.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#introducao>. Acesso em: 25 ago. 2020.
- BRENNAN, K.; RESNICK, M. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, 2012, Vancouver, p. 1-25. Disponível em: [https://web.media.mit.edu/~kbrennan/files/Brennan\\_Resnick\\_AERA2012\\_CT.pdf](https://web.media.mit.edu/~kbrennan/files/Brennan_Resnick_AERA2012_CT.pdf). Acesso em: 25 ago. 2020.
- DAVIS, S. R. *Começando a programar em C++ para leigos*. São Paulo: Alta Books, 2011.
- DENNER, J.; WERNER, L.; CAMPE, S.; ORTIZ, E. Pair programming: Under what conditions is it advantageous for middle school learners? *Journal of Research on Technology in Education*, n. 46(3), p. 277-296, 2014.

- DENNING, P. J. The profession of IT: Beyond computational thinking. *Communications of the ACM*, n. 52(6), p. 28-30, 2009. Disponível em: <http://denninginstitute.com/pjd/PUBS/CACMcols/cacmJun 09.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2020.
- DOWNEY, A.; ELKNER, J.; MEYERS, C. *How to Think Like a Computer Scientist: Learning with Python*. Wellesley: Green Tea Press, 2002.
- DUNCAN, C.; BELL, T. A pilot computer science and programming course for primary school students. *In: PROCEEDINGS OF THE 10TH WORKSHOP IN PRIMARY AND SECONDARY COMPUTING EDUCATION, 2015*, Londres, 2015. p. 39-48.
- FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, v. 18, p. 39-50, 1981.
- FIELD, A. *Descobrimos a estatística usando o SPSS*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 156-168.
- FRAILLON, J.; AINLEY, J.; SCHULZ, W.; DUCKWORTH, D.; FRIEDMAN, T. *IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 Assessment Framework*. Amsterdam: Springer, 2019.
- GOOGLE. *Exploring computational thinking, 2018*. Disponível em: [https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/course?use\\_last\\_location=truehttps://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/course?use\\_last\\_location=true](https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/course?use_last_location=truehttps://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/course?use_last_location=true). Acesso em: 20 jan. 2019.
- GOUWS, L.; BRADSHAW, K.; WENTWORTH, P. First year student performance in a test for computational thinking. *In: SAICSIT '13: PROCEEDINGS OF THE SOUTH AFRICAN INSTITUTE FOR COMPUTER SCIENTISTS AND INFORMATION TECHNOLOGISTS CONFERENCE, 2013*. p. 271-277.
- GROVER, S. Systems of Assessments for deeper learning of computational thinking in K-12. *In: PROCEEDINGS OF THE 2015 ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, 2015*. Chicago, 2015. p. 15-20.
- GROVER, S.; PEA, R. Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, v. 42, n.1, p. 38-43, 2013. Disponível em: [http://multimedia.uoc.edu/carlos/chipro/wp-content/uploads/2013/10/38.full\\_.pdf](http://multimedia.uoc.edu/carlos/chipro/wp-content/uploads/2013/10/38.full_.pdf). Acesso em: 25 ago. 2020.
- HAIR JR.; J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. *Análise multivariada de dados*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- ISTE; CSTA. International Society of Technology in Education; Computer Science Teachers Association. *Computational thinking in K-12 education leadership toolkit, 2011*. Disponível em: <https://id.iste.org/docs/ct-documents/ct-leadershiptoolkit.pdf?sfvrsn=4>. Acesso em: 25 ago. 2020.
- KONG, S. C. A framework of curriculum design for computational thinking development in K-12 education. *Journal of Computers in Education*, n. 3, p. 377-394, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/311004023\\_A\\_framework\\_of\\_curriculum\\_design\\_for\\_computational\\_thinking\\_development\\_in\\_K-12\\_education](https://www.researchgate.net/publication/311004023_A_framework_of_curriculum_design_for_computational_thinking_development_in_K-12_education). Acesso em: 20 ago. 2020.
- LEE, T. Y.; MAURIELLO, M. L.; AHN, J.; BEDERSON, B. B. CTArcade: Computational thinking with games in school age children. *International Journal of Child-Computer Interaction*, n. 2(1), p. 26-33, 2014. Disponível em: <http://www.cs.umd.edu/hcil/trs/2012-22/2012-22.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2020.
- LING, T. C.; JUSOH, Y. Y.; ABDULLAH, R.; ALWI, N. H. A Review Study: Applying Capability Maturity Model in Curriculum Design Process for Higher Education. *Journal for the advancement of science & arts*, n. 3(1), p. 46-55, 2012.
- LITTLE, T. D. *Longitudinal Structural Equation Modeling*. New York: The Guilford Press, 2013.
- LYE, S. Y.; KOH, J. H. L. Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, n. 41, p. 51-61, 2014.
- MUELLER, J.; BECKETT, D.; HENNESSEY, E.; SHODIEV, H. Assessing computational thinking across the curriculum. *In: RICH, P. J.; HODGES, C. B. (org.). Emerging research, practice, and policy on computational thinking*. Switzerland: Springer, 2017. p. 251-267.
- PARANHOS, R.; FIGUEIREDO FILHO, D. B.; ROCHA, E. C.; SILVA JUNIOR, J. A. Corra que o survey vem aí. Noções básicas para cientistas sociais. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*, n. 6, p. 7-24, 2014. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/304292/mod\\_resource/content/1/Paranhos%20e%20tal\\_Corra%20que%20o%20survey%20vem%20a%C3%AD.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/304292/mod_resource/content/1/Paranhos%20e%20tal_Corra%20que%20o%20survey%20vem%20a%C3%AD.pdf). Acesso em: 25 ago. 2020.
- RILEY, D. D.; HUNT, K. A. *Computational thinking for the modern problem solver*. Boca Raton: CRC Press, 2014.
- RINGLE, C. M.; SILVA, D.; BIDO, D. Modelagem de equações estruturais com utilização do SmartPLS. *Revista Brasileira de Marketing*, v. 13, n. 2, p. 56-73, 2014.

- ROMÁN-GONZÁLEZ, M. *Codigoalfabetización y Pensamiento Computacional en Educación Primaria y Secundaria: Validación de un Instrumento y Evaluación de Programas*, 2016. Tese (Programa de Doutorado em Educação) – Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, Spain, 2016.
- ROMÁN-GONZÁLEZ, M.; MORENO-LEÓN, J.; ROBLES, G. Combining Assessment Tools for a Comprehensive Evaluation of Computational Thinking Interventions. In: KONG S. C.; ABELSON H. (org.). *Computational Thinking Education*. Singapore: Springer, 2019.
- SACRISTÁN, G. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SANTOS, C. P. *Estudo dos fatores influenciadores da intenção de uso da informação dos sistemas de Business Intelligence em empresas brasileiras*. 2014. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – USP, 2014.
- SBC. Sociedade Brasileira de Computação. *A importância do ensino de computação na Educação Básica*. Audiência Pública da Base Nacional Comum Curricular, São Paulo: 2017. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/noticias/2002-sbc-participa-da-audiencia-publica-da-bncc-em-sao-paulo>. Acesso em: 25 ago. 2020.
- SEI. Software Engineering Institute. *Relatório Técnico CMMI para Desenvolvimento Versão 1.3*. Universidade Carnegie Mellon, 2010. Disponível em: [https://resources.sei.cmu.edu/asset\\_files/WhitePaper/2006\\_019\\_001\\_28945.pdf](https://resources.sei.cmu.edu/asset_files/WhitePaper/2006_019_001_28945.pdf). Acesso em: 25 ago. 2020.
- SEITER, L.; FOREMAN, B. Modeling the learning progressions of computational thinking of primary grade students. In: PROCEEDINGS OF THE NINTH ANNUAL INTERNATIONAL ACM CONFERENCE ON INTERNATIONAL COMPUTING EDUCATION RESEARCH, 2013, San Diego, 2013. p. 59-66.
- SHUTE, V. J.; SUN, C.; ASBELL-CLARKE, J. Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 2017. Disponível em: <http://myweb.fsu.edu/vshute/pdf/CT.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.
- SIQUEIRA, E. S. *Exclusão digital de pequenas e médias empresas brasileiras e os fatores que influenciam o uso das TICs nessas organizações*. 2014. 156 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- SOLAR, M.; SABATTIN, J.; PARADA, V. A Maturity Model for Assessing the Use of ICT in School Education. *Journal of Ed. Tech. & Society*, n. 16(1), p. 206-218, 2013.
- WEINTROP, D.; BEHESHTI, E.; HORN, M.; ORTON, K.; JONA, K.; TROUILLE, L.; WILENSKY, U. Defining computational thinking for mathematics and science classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, v. 25, n. 1, p. 127-147, 2016.
- WERNER, L.; DENNER, J.; CAMPE, S.; KAWAMOTO, D. C. *The fairy performance assessment: Measuring computational thinking in middle school*. In: SIGCSE '12: PROCEEDINGS OF THE 43RD ACM TECHNICAL SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE EDUCATION, p. 215–220, 2012.
- WING, J. M. Computational thinking – what and why? *The magazine of Carnegie Mellon*. University's School of Computer Science, 2010. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>. Acesso em: 25 ago. 2020.
- WING, J. M. Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical transactions of the royal society a mathematical, physical and engineering sciences*, v. 366, n. 1.881, p. 3.717-3.725, 2008.
- WING, J. M. Computational thinking benefits Society. *Social Issues in Computing*, 2014. Disponível em: <http://socialissues.cs.toronto.edu/index.html>. Acesso em: 25 ago. 2020.
- WING, J. M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.
- WING, J. M. Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, n. 25(2), p. 7-14, 2017. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/~wing/publications/Wing17.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2020.
- ZANETTI, H.; BORGES, M.; RICARTE, I. Pensamento Computacional no ensino de programação: Uma revisão sistemática da literatura brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. 5., SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 27., 2016. *Anais [...]*. 2016. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6677/4566>. Acesso em: 12 ago. 2020.
- ZWICKER, R.; SOUZA, C. A.; BIDO, D. S. Uma revisão do Modelo do Grau de Informatização de Empresas: novas propostas de estimação e modelagem usando PLS (Partial Least Squares). In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 32., 2008. Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: Anpad, 2008.

## PENSAMENTO COMPUTACIONAL: Instrumentos Para Avaliar e Classificar a Alfabetização em Código

Walkiria Helena Cordenonzi<sup>1</sup>  
José Claudio Del Pino<sup>2</sup>

### RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar um conjunto de instrumentos para avaliar o desenvolvimento do Pensamento Computacional em indivíduos adultos. Estes instrumentos foram ancorados na teoria da aprendizagem significativa (Ausubel) e na Andragogia (Knowles). A proposta consiste em apresentar um Modelo de Referência do Pensamento Computacional (MRPC) e um método de avaliação baseado em avaliações objetivas e subjetivas. Para sua validação foi desenvolvido um constructo andragógico. De acordo com o resultado da aplicação deste método, é possível classificar os participantes em Alfabetizado em Código, Pensador Computacional Desplugado ou nenhum dos anteriores. Esse método foi aplicado em cursos binacionais, nos quais brasileiros e uruguaios compartilham o mesmo espaço de aprendizagem. Por meio de dois estudos de caso e da análise quali-quantitativa dos resultados, obteve-se, do total da amostra, 66,6% dos sujeitos classificados como alfabetizados em código, e 14% como pensador computacional desplugado. Esse resultado evidencia a correteza dos instrumentos propostos e sua aplicabilidade.

**Palavras-chave:** Avaliação do pensamento computacional. Alfabetização em código. Constructo andragógico.

### COMPUTATIONAL THINKING: INSTRUMENTS TO EVALUATE AND CLASSIFY CODE LITERACY

### ABSTRACT

The aim of this article is to present a set of instruments to assess the development of Computational Thinking in adult individuals. These were anchored in theories of meaningful learning (Ausubel) and Andragogy (Knowles). The proposal consists of presenting an MRPC (Reference Model of Computational Thinking) and an evaluation method (based on objective and subjective evaluations). For its validation an andragogical construct was developed and as a result of applying this method, it is possible to classify the participants into Code Literate (ACod), Unplugged Computational Thinker (PCD) or none of the above. This method was applied in two binational courses - in which Brazilians and Uruguayans share the same learning space. Through case studies and qualitative and quantitative analysis of the results, 66.6% of the subjects were classified from the total sample as ACod and 14% as PCD. This shows the correctness of the proposed instruments and their applicability.

**Keywords:** Computational thinking assessment. Code literacy. Andragogical construct.

Recebido em: 25/9/2020

Aceito em: 11/2/2021

<sup>1</sup> Autora correspondente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. R. Gonçalves Chaves, 3218 – Centro. CEP 96015-560. Pelotas/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/9583417199388924>. <https://orcid.org/0000-0001-9351-0920>. [walkiriacordenonzi@ifsul.edu.br](mailto:walkiriacordenonzi@ifsul.edu.br)

<sup>2</sup> Univates – Universidade do Vale do Taquari. Av. Avelino Talini, 171 – Universitário. CEP 95914-014. Lajeado/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/2152799270731771>. <https://orcid.org/0000-0002-8321-9774>.

O processo de ensino e aprendizagem, desde muito tempo, vem sendo foco de pesquisas e experimentações. O estudo das Ciências começa a ser ensinada no Brasil, como componente curricular, a partir de 1930. Este estudo e a sua incorporação nos currículos da Ciência da Computação (CC), porém, ainda não foram totalmente evidenciados em nenhum dos níveis de ensino (CERF, 2012) neste país. As escolas precisam mudar no sentido de fazer a intersecção do conhecimento já instituído com o uso das tecnologias digitais. Esta convergência de temas também não é atual.

Wing, em 2006, apresenta uma nova designação – o pensamento computacional (PC) –, que pode ser entendido como o processo de resolver e identificar problemas, utilizando métodos e técnicas provenientes da ciência da computação. Ainda, segundo a autora, ao utilizar essas técnicas facilita-se a obtenção dos resultados, principalmente para encontrar soluções de problemas complexos. Na literatura encontram-se diferentes definições desta expressão; por isso, ainda hoje não há consenso em relação ao assunto. Posto isso, neste artigo segue-se a conceituação de Wing (2017), que entende o PC como o “processo de pensamento envolvido na formulação de um problema e em expressar sua(s) solução(ões) de tal forma que um computador – humano ou máquina – possa efetivamente ser executado” (p. 8, tradução nossa).

Esse tema, todavia, além de outros, como resolução de problemas, programação e raciocínio lógico, podem ser encontrados nos trabalhos de Papert (1980) na sua teoria sobre o construcionismo. É certo que o PC trata do desenvolvimento de habilidades cognitivas, entre elas a de resolver problemas utilizando métodos e técnicas computacionais, mas não se restringe somente a isso. Em outras palavras, desenvolver o PC na programação não significa apenas programar, mas, sim, desenvolver todo o processo para encontrar a solução de um problema.

É certo que, para programar, é necessário o desenvolvimento de certas habilidades que agregam a aprendizagem de algoritmos e, ainda, uma linguagem de programação.

O acesso fácil à *internet*, a popularização dos dispositivos móveis, principalmente os *smartphones*, e o uso de vários aplicativos disponíveis nas lojas virtuais, tornam os usuários consumidores de tecnologia. Estes mesmos atores, no entanto, podem ser capazes de também serem produtores de tecnologia; portanto deverão ser, pelo menos, alfabetizados em código. Rushkoff (2012, tradução nossa, texto digital), preocupado com o uso dos programas, sem entender o que estava acontecendo no ambiente digital, argumenta que a “alfabetização em código é um requisito mínimo para participar de um ambiente digital”. Em 2009, Resnick *et al.* denominavam esse conhecimento como “fluidez digital”. Seu trabalho centrava-se em ensinar crianças (a partir de 8 anos) e jovens a produzirem códigos por intermédio de uma ferramenta chamada *Scratch*<sup>3</sup>. Esses autores, porém, não descreveram nenhum método independente da linguagem de programação para avaliar e definir a alfabetização em código.

---

<sup>3</sup> *Scratch* é uma linguagem gráfica de programação. Disponível em: <http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch.html>. Acesso em: 12 jun. 2018.

Incorporar o ensino de PC à educação formal já no início da educação, portanto, passa a ser bem importante para que os alunos comecem a dominar o PC e, consequentemente, a resolução de problemas.

Desse modo, une-se à preocupação com os processos de ensino e aprendizagem, para analisar como os sujeitos adultos desenvolvem seu pensamento computacional tanto para atender às demandas da sociedade quanto para lograr resolver problemas do cotidiano. Assim sendo, o ensino de PC associa-se à preocupação com as mudanças causadas pelo advento das tecnologias por parte de sujeito adulto, que estará ou já está no mercado de trabalho (RUIPÉREZ, 2017) e, concomitantemente, busca sua qualificação, incorporando novas habilidades, inclusive a do pensamento computacional. Dado esse cenário, traçou-se como objetivo deste artigo, que é resultado da tese de Doutorado da autora: compreender e analisar o desenvolvimento do PC nos sujeitos adultos com formação em escolas brasileiras e uruguaias. Para tanto, foi desenvolvido um Modelo de Referência de Pensamento Computacional (MRPC) e um método de avaliação para classificar os sujeitos quanto à alfabetização em código.

Este artigo está organizado da seguinte forma: na seção 2 apresenta-se o referencial teórico; na seção 3, descrevem-se os procedimentos metodológicos e os instrumentos de avaliação; na seção seguinte são detalhados e discutidos os resultados relativos à aplicação dos instrumentos; por fim, expõe-se as considerações finais e as referências bibliográficas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Há diversos entendimentos e definições acerca do conceito de PC (do inglês, *Computational Thinking*), mas não há consenso, ainda, sobre o que é PC e o que ele implica. Partindo do exposto por Wing (2006), o PC é uma habilidade fundamental que pode ser utilizada por todas as pessoas do século 21, uma vez que se assemelha às habilidades de ler, escrever e calcular. O PC refere-se, portanto, às pessoas e como elas desenvolvem a habilidade de resolver problemas, independentemente dos recursos computacionais. Esta autora sugere que os cursos superiores ofereçam uma disciplina que aborde “formas de pensar como um cientista da computação”, não somente para iniciantes em atividades e tarefas de programação, mas para todos, independentemente do curso ou da idade do sujeito.

Mais recentemente, no Brasil, em 2018, com a proposta do Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (CRTC) definida pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), percebe-se que já existe um movimento referente à inserção do PC na Educação Básica. Este currículo de referência, destinado à Educação Infantil e ao Ensino Fundamental, destaca que “cada uma das habilidades do Currículo de Referência em Tecnologia e Computação se relaciona com uma ou mais competências gerais e habilidades da Base Nacional Comum Curricular” (CRTC, 2018, p. 22) e define o PC como sendo o processo que compreende “sistematizar, representar, analisar e resolver problemas” (CRTC, 2018, p. 19). Seu principal objetivo é prover um suporte curricular para a comunidade educativa nos temas relacionados à tecnologia e à computação.

Além das definições já apresentadas, Brackmann (2017, p. 31) define PC como



[...] uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente.

Constata-se que esse autor define mais detalhadamente o conceito proposto por Wing, em 2006, ao trabalhar com o PC de forma desplugada, isto é, sem o uso do computador.

Em sua tese de doutorado, Román González (2016) enfatiza que a conceitualização de PC ainda não está estabelecida (BRENNAN; RESNICK, 2012; KORKMAZ; ÇAKIR; ÖZDEN, 2017; KOTSOPOULOS *et al.*, 2017; ROMÁN GONZÁLEZ; PÉREZ GONZÁLEZ; JIMÉNEZ FERNÁNDEZ, 2017), isto é, ainda não há um consenso de como incorporar este tipo de pensamento ao currículo escolar, nem como avaliá-lo. Analisando as definições de PC propostas por Brennan e Resnick (2012), CRTIC (2018), Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2017) e Wing (2006, 2017), as habilidades de maior concordância são as de “resolução de problemas”, “abstração” e “algoritmos”.

É possível afirmar, todavia, que a abstração pode ser considerada como uma das mais destacadas habilidades (RIBEIRO; FOSS; CAVALHEIRO, 2017), sendo indiscutível sua importância para o desenvolvimento do PC (GROVER; PEA, 2013).

Para reforçar o entendimento do conceito de PC e suas implicações sobre as habilidades mais importantes, Avila *et al.* (2017) analisaram 58 artigos e chegaram à mesma conclusão: as habilidades mais trabalhadas foram o pensamento algorítmico, a resolução de problemas e a abstração. Já Kalelioglu, Gülbahar e Kukul (2016) analisaram 125 artigos, recuperados de fontes digitais e bases de dados, examinando a definição, o escopo e a base teórica do pensamento computacional (PC), e concluíram que os conceitos mais utilizados para descrever o significado de PC foram os seguintes: 22% como resolução de problemas e 13% como um processo de abstração. Já o pensamento algorítmico aparece em sexto lugar, com 6% do total das definições.

Numa pesquisa realizada no Banco de Teses e Dissertações da Capes (BTD), com a palavra-chave “pensamento computacional” (em 25-4-2020), resultaram 15 teses de Doutorado, das quais somente 5 trabalharam com adultos (neste contexto entendido como alunos de cursos pós-médio e superior). Destas, duas na área de Ciência da Computação, uma em Informática na Educação, uma defendida na Informática, e outra na Psicologia. Esta tese, que resultou neste artigo, é a primeira na área de Ensino e a terceira que analisa o desenvolvimento do PC por meio de uma abordagem qualiquantitativa em adultos.

Dentre algumas experiências com a avaliação do PC em adultos, pode-se citar a pesquisa de Korkmaz, Çakir e Özden (2017), que definiram uma escala que determina os níveis de Habilidade de Pensamento Computacional (*computational thinking skills*) e a aplicaram em alunos da Amasya University, na Turquia. Esta escala está dividida em 29 itens, distribuídos em fatores. Este trabalho é uma das poucas referências sobre APC em estudantes que já concluíram a Educação Básica. Ainda assim, os autores não descreveram como o método foi aplicado e não apresentam dados de quanto os estudantes desenvolveram as habilidades.

No trabalho de Avila *et al.* (2017), os autores apresentam uma revisão sistemática da literatura, entre os anos de 2011 e 2016, sobre avaliação do PC. Dos 58 artigos considerados, 65% foram classificados em intervenção com avaliação própria e intervenção com avaliação própria fundamentada em métodos existentes. Não consideram em sua pesquisa, porém, o nível de ensino nos quais os testes foram aplicados, tampouco diferenciam a avaliação realizada em relação ao uso de ferramentas.

Moreno León, Román González e Robles (2018) salientam que os métodos mais utilizados pela comunidade educativa são *CT-Test*, *Bebras* e *Dr. Scratch*, que são empregados para avaliar o PC sob diferentes pontos de vistas, bem como de forma conjunta, sendo compatíveis e complementares.

Na sua tese, Araújo (2019) propôs-se a investigar estratégias e instrumentos para quantificar o PC sem o uso de práticas de programação. Como resultado, desenvolveu um modelo baseado em estudos empíricos para quantificar o PC como uma habilidade cognitiva. Este modelo é dividido em 4 competências e 12 habilidades, sendo os sujeitos investigados alunos matriculados em duas universidades.

Muitas outras pesquisas sobre avaliação do PC foram encontradas (KATAI; TOTH, 2010; KORDAKI, 2010; MORENO, 2012; MORENO LEÓN; ROBLES; ROMÁN GONZÁLEZ, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2015; SEITER; FOREMAN, 2013), mas elas não estão descritas, pois os níveis de ensino abordados não são semelhantes ao do escopo desta investigação.

Brennan e Resnick (2012) propuseram um *framework* de três dimensões: conceito, prática e perspectiva computacionais. Os autores sugerem conceitos e práticas a serem desenvolvidos, porém muitos conceitos estão definidos, mas, na prática, utilizam o *Scratch* com o nível K-12. Esta pesquisa utilizou parte deste *framework* para a definição do seu Modelo de Referência do PC (MRPC).

Em síntese, o campo de avaliação do PC ainda está carente de pesquisas. Foi possível constatar que boa parte das metodologias propostas é do tipo qualitativo (RAABE *et al.*, 2017) e que há poucas ferramentas para avaliação que produzem *feedback* imediato, as quais estão restritas ao ambiente de desenvolvimento utilizado. Além disso, o desenvolvimento de metodologias de aplicação e de avaliação do PC para crianças e jovens (que cursam o Ensino Fundamental) contam com maior referencial teórico e prático se comparado ao nível universitário ou adultos, conforme afirmam Tang *et al.* (2020). Na pesquisa realizada por esses autores, em 77 artigos anteriores a agosto de 2019, apenas 15% estão focadas no Ensino Superior. Assim, concluem que ainda há poucas publicações na área de PC, sugerindo, assim, a integração de várias ferramentas para melhorar a avaliação da aprendizagem com foco no PC.

A partir do entendimento de que os processos de ensino e aprendizagem (são dois processos que podem ser independentes; por exemplo, se ensina, mas não se aprende) de adultos é diferente dos de crianças, na seção seguinte comentam-se alguns conceitos importantes sobre as teorias de aprendizagem que embasaram este trabalho.

## TEORIA DE APRENDIZAGEM

O objetivo desta seção é apresentar alguns aspectos relevantes utilizados para embasar esta pesquisa, a saber, a Aprendizagem Significativa e a Andragogia.

Ausubel (1968) propõe uma teoria cognitivista que se preocupa com os mecanismos internos da mente, cujo principal conceito é a aprendizagem significativa. Ele entende que a estrutura do conhecimento está organizada de forma hierárquica no sujeito, sendo um conjunto de conceitos, de ideias ou proposições que fazem parte de uma área de conhecimento que estão interacionados.

O sujeito (ou aprendiz) aprende quando ancora um novo conhecimento em sua estrutura cognitiva. O fator mais importante na aprendizagem é o conhecimento prévio do aluno. Ausubel resume sua teoria na seguinte frase: “o fator mais importante que influencia a aprendizagem é o que o aluno já sabe. Descubra isso e ensine-o de acordo” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1983, p. 1). Esse processo ocorre por meio de uma nova informação que interage de forma não literal e não arbitrária. Não literal significa que a relação entre o material a ser aprendido e a estrutura cognitiva não deve ser ao pé da letra (ou seja, a relação não se altera se símbolos diferentes, mas equivalentes, forem usados). Já por não arbitrária entende-se que o significado está na relação do novo item com a estrutura cognitiva. Esse significado não deve ser ao acaso, mas feito de modo intencional, para permitir a ancoragem (conexão) com os subsunçores específicos. Os subsunçores são as estruturas cognitivas que o aprendiz já possui e que permitem a ligação dos novos conhecimentos. Em decorrência da ancoragem, os subsunçores podem ser modificados; portanto, pode ser entendido como um ciclo: o aprendiz recebe uma informação, que é ancorada em um ou mais subsunçores, que são modificados e outra vez recebem novas informações e reinicia-se, assim, o processo de cognição (SILVA; DEL PINO, 2019), que pode ser definido como “dinâmico e o conhecimento vai sendo construído” (MOREIRA, 2010, p. 18).

Em 1981, Knowles (1981, p. 43) definiu a andragogia “como a arte e a ciência de ajudar os adultos a aprender, em contraste com a pedagogia como a arte e a ciência de ensinar as crianças”. À medida que cresce, o indivíduo desenvolve suas habilidades, esperando uma aplicação prática do conhecimento, resolvendo problemas reais ligados ao seu cotidiano ou com possíveis melhorias em sua vida (KNOWLES; HOLTON; SWAMSON, 2011). Passa a ser autodirigido, utilizando seus conhecimentos e sua própria capacidade de aprender. Malcolm Knowles propôs um conjunto de princípios sobre a aprendizagem de adultos e passa a ser considerado o pai da andragogia nos Estados Unidos (KNOWLES; HOLTON; SWAMSON, 2011), defendendo que “não se pode ensinar um adulto, mas, sim, ajudá-lo a aprender” (KNOWLES; HOLTON; SWAMSON, 2011, p. 13).

O ponto essencial da Andragogia repousa, portanto, num conjunto de princípios de aprendizagem de adultos, aplicáveis a qualquer situação. Nesta fase, o importante é experienciar e vivenciar os momentos para que se tornem significativos, ou seja, aprender fazendo. A seguir a descrição dos procedimentos metodológicos.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A fim de retomar os princípios essenciais desta pesquisa, cujo objetivo é compreender e analisar o desenvolvimento do PC nos sujeitos adultos, com formação em escolas brasileiras e uruguaias, inicialmente faz-se necessário entender que os sujeitos desta pesquisa são os alunos que atualmente estão matriculados num curso binacional pós-médio, com a finalidade de englobar os cursos técnicos no nível subsequente e os cursos superiores. Já a questão da formação em escola brasileira ou uruguaia se dá pela nacionalidade do sujeito. Esta diferenciação está calcada nos cursos binacionais, que

surgiram de um acordo binacional entre os governos brasileiro e uruguaio, representado pelo Consejo de Educación Técnico Profesional – Universidad del Trabajo del Uruguay (CETP-UTU) e pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSUL) (CORDENONZI, 2020), respectivamente. O que também caracteriza esses cursos é a dupla diplomação. Inegavelmente, este contexto de trabalho é singular, a começar pelo uso de dois idiomas (maternos ou L1) em sala de aula.

Este trabalho foi realizado seguindo o método indutivo (GIL, 2008, p. 10). Quanto à abordagem do problema, esta pesquisa é quali-quantitativa. Importa salientar que os pesquisadores qualitativos não estão preocupados somente com os resultados esperados e/ou encontrados ou somente com o produto, mas também com todo o processo e com a atribuição de significados. Já as pesquisas quantitativas estão centradas na objetividade, em que a análise dos dados está centralizada nos números e nos seus significados. Gatti (2004, p. 13) confirma que estes significados “podem ser muito úteis na compreensão de diversos problemas educacionais”. Com a combinação de ambas as abordagens, consegue-se recolher mais dados e informações “muito úteis na compreensão de diversos problemas educacionais” (GATTI, 2004, p. 13). O método descritivo baseia-se nos objetivos. Corroborada por Triviños (2015) e Gil (2008), a maioria das pesquisas no campo da educação são desenvolvidas de forma descritiva. Ainda, no campo dos procedimentos técnicos, foi utilizado o estudo de caso (GIL, 2008). Na primeira etapa da pesquisa foram definidos os instrumentos para analisar o desenvolvimento do PC e sua avaliação nos sujeitos. Na segunda etapa foram realizados os estudos de caso e, por fim, os dados foram analisados para a obtenção dos resultados. Todo o processo está descrito na sequência do texto.

### **Modelo de referência para o desenvolvimento do PC – MRPC**

Na literatura há muitas divergências no que se refere à definição e ao entendimento de habilidades e competências (FROTA, 2017). No contexto desta pesquisa o entendimento é que as habilidades estão associadas ao saber-fazer, ou seja, pode ser uma ação física ou mental que aponta para uma capacidade adquirida (MORETTO, 1999). Já as competências são interpretadas como a faculdade de mobilizar o saber-fazer a fim de “solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações” (PERRENOUD, 1999, p. 30), como também como um conjunto de habilidades desenvolvidas uniformemente, conforme bem-esclarece Garcia (2005, p. 5):

[...] uma pessoa, por exemplo, que tenha uma boa expressão verbal (considerando que isso seja uma habilidade) pode-se utilizar dela para ser um bom professor, um radialista, um advogado, ou mesmo um demagogo. Em cada caso, essa habilidade estará compondo competências diferentes.

Nesta pesquisa sugere-se as seguintes habilidades (mínimas) que o sujeito deverá apresentar para desenvolver o PC: compreensão, abstração, resolução de problemas, resolução algorítmica e avaliação, como se explica na sequência.

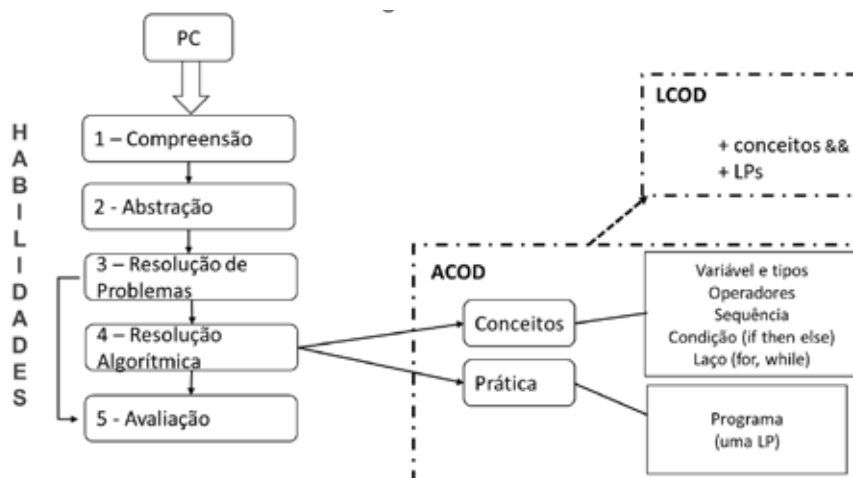
1. *Compreensão*: defende-se que este é o primeiro passo para a resolução de um problema. Segundo Opmanis, Dagiene e Truu (2006, p. 5, tradução nossa), “um aspecto importante de qualquer tipo de manipulação de informações é a capacidade de

compreender o significado da informação (em oposição ao processamento meramente mecânico)”. Inicialmente, o sujeito precisa entender a proposição do problema e o contexto para estar apto a significar e a aplicar, estabelecendo uma organização hierárquica entre a compreensão e a habilidade de abstração. A habilidade de compreensão passa por uma aprendizagem significativa, na qual o sujeito constrói seu conhecimento e os seus processos cognitivos levam à resolução bem-sucedida do problema. No primeiro passo, o sujeito lê e compreende o que foi lido, podendo utilizar seus conhecimentos prévios (subsunçores), pois, para Ausubel (2003, p. 7), é o “fator determinante do processo de aprendizagem”. Além disso, é necessário que o sujeito encontre a relação entre os conhecimentos prévios e os utilize no passo seguinte, no qual deverá obter a solução do problema. Para isso, necessita de outras habilidades (apresentadas a seguir, por exemplo, abstração e resolução de problemas). Isto posto, a “compreensão”, uma habilidade proposta nesta pesquisa a fim de apoiar os constructos definidos, é considerada de grande importância andragógica, pela qual se pode perceber o entendimento do sujeito no que se refere à resolução de um problema, que é um dos fatores críticos para o desenvolvimento do PC.

2. *Abstração*: em 2006, Wing (2006) definiu a “abstração” como o processo que decide quais detalhes deverão ser destacados e quais descartados, e complementa afirmando que é o processo de mais alto nível quando se pensa em PC (WING, 2017). Neste ponto, há uma discordância, pois se acredita que, para o sujeito executar o processo de abstração, precisa necessariamente ter compreendido o problema; desta forma, a abstração fica como o próximo passo.
3. *Resolução de problemas*: centra-se na capacidade do sujeito de encontrar uma ou várias soluções, independente do formato da sua resposta. Da mesma forma, e justificando sua importância, Ausubel, Novak e Hanesian (1983, p. 448, tradução nossa) descreveram que “a capacidade de resolver problemas constitui a meta primária da educação”.
4. *Resolução algorítmica*: deve-se definir o que é um algoritmo e o que é um programa. Os algoritmos são uma sequência de passos lógicos, descritos em qualquer linguagem, geralmente em linguagem natural (por exemplo, língua portuguesa). Já os programas (ou *softwares*) são a “tradução” dos algoritmos para uma linguagem de programação. Essa habilidade, portanto, está na prática do sujeito a partir da habilidade anterior, na qual se encontrou a solução do problema, traduzindo-o para um algoritmo ou *software*.
5. *Avaliação*: é a capacidade do sujeito, após apresentar a resolução do problema por meio de algoritmo e/ou programa, de testar e avaliar a sua corretude. Em outras palavras, é entender o que foi instituído, ou seja, é a aptidão de analisar um código-fonte ou executável quanto às suas saídas. Entende-se, também, como avaliação ou teste, uma proposta de solução de um problema, independente do seu formato.

A partir de uma organização lógica das habilidades, propõe-se um modelo de referência para o desenvolvimento do PC (MRPC), que está representado de forma gráfica na Figura 1.

Figura 1 – Modelo MRPC



Fonte: Os autores (2019).

Seguindo a Figura 1, pode-se perceber a existência de uma dependência lógica, sugerida e não obrigatória, para desenvolver o PC. A partir da compreensão apropriada, a abstração passa a ser uma habilidade que, naturalmente, será mobilizada. Ou seja, compreendendo a situação, espera-se que o sujeito identifique os pontos importantes e descarte os que não têm utilidade. Após esta organização, o sujeito passa a focar seus esforços na busca de uma (ou mais) solução(ões) adequada(s). Neste ponto, não é importante saber quais métodos ou técnicas foram utilizados pelo sujeito para encontrar o resultado ou suas representações. Quando encontra o resultado (habilidade 3) e este pode ser avaliado ou testado (habilidade 5), entende-se que o processo de desenvolvimento do PC aconteceu, porém de uma forma desplugada. Em outras palavras, o formato da solução não foi por intermédio de um algoritmo. Caso o caminho escolhido pelo sujeito tenha sido por meio de uma solução algorítmica (Habilidade 4), definido como o “entendimento, aplicação, avaliação e produção” de um conjunto de instruções realizadas passo a passo para resolver uma tarefa (BROWN, 2015, texto digital, tradução nossa), logo passa-se a necessitar do domínio de determinados conceitos e práticas, ambos baseados no *framework* de Brennan e Resnick (2012).

Os conceitos que o programador deverá conhecer são estes: variáveis, constante, operadores (lógicos, relacionais e matemáticos) e as estruturas condicional e de repetição. Não basta, contudo, apenas conhecer esses conceitos de programação, mas também deve saber aplicá-los (momento da prática). Como resultado, obtém-se um programa. Em outras palavras, significa que, a partir da proposta de solução de forma algorítmica utilizando esses conceitos, é preciso que este algoritmo seja traduzido para uma linguagem de programação, tornando-se, então, um *software*. A partir do programa, ou do algoritmo, devem ser feitos os testes para verificar se o resultado está correto; portanto, a habilidade de avaliação também é necessária, conforme pode ser visualizado no MRPC.

Ao apresentar a habilidade 4 e baseando-se nos instrumentos avaliativos propostos, pode-se conferir ao sujeito o *status* de ACod, ou seja, está alfabetizado em código. No âmbito desta pesquisa, entende-se que:

- Um indivíduo *Alfabetizado em Código* (ACod) é aquele capaz de ler, interpretar e escrever um código-fonte e gerar um código executável (programa).
- Um indivíduo *Letrado em Código* (LCod) é um ACod extrapolando suas habilidades e competências para codificar em diferentes linguagens de programação (CORDENONZI *et al.*, 2020).

Numa primeira situação, considerando que o sujeito/aprendiz nunca teve contato com a habilidade 4 e com programação, os processos de ensino e aprendizagem devem ocorrer de forma a tornar significativos os conceitos e relacioná-los com a prática, principalmente em se tratando de aprendizagem significativa de adultos. Quando o sujeito extrapola esses conhecimentos, ou seja, é capaz de efetuar a sua prática em outras linguagens de programação, pode ser considerado letrado em código (LCod); este não será abordado neste trabalho.

A partir do entendimento deste modelo, tendo como base a aprendizagem significativa, a andragogia e o contexto dos alunos de cursos binacionais, foi desenvolvida uma proposta de curso para o qual foram planejados materiais instrucionais, organizados em documentos (tutoriais, códigos-fonte, entre outros) para serem utilizados nas aulas, e instrumentos para avaliação, além de um método de avaliação, conforme apresentado no texto que segue.

### **Constructo Andragógico**

Foi proposto o curso “Eu Programa 1.0!”, com duração de 20 horas. A recomendação é que, a cada aula, um ou mais conceitos sejam apresentados de forma rápida ao aprendiz, quer dizer, não mais do que 10 minutos de apresentação. Segue-se a sua aplicação, em suma, a prática (programação). Knowles (1981) observou que as informações lembradas são as recebidas nos primeiros 15 minutos de aula.

Para executar a prática com os alunos foi escolhido o *software App Inventor*. A escolha dessa ferramenta deu-se porque, a partir de uma interface simples e intuitiva, o usuário é capaz de desenvolver seus aplicativos em pouco tempo. Em outras palavras, já nos primeiros encontros o aluno consegue desenvolver um aplicativo simples. No desenvolvimento de cada encontro, basicamente, deve-se observar o seguinte roteiro: apresentação e/ou retomada dos conceitos; construção do App e teste, que podem acontecer de forma paralela. Após construir o App em aula, sempre é sugerido ao aluno um desafio, a fim de incentivar a aprendizagem por descoberta, sugerida por Ausubel (2003). Este desafio consiste em propor uma melhoria ou alteração no aplicativo, a fim de verificar se houve aprendizagem por parte do discente.

Em síntese, quanto à escolha dos temas dos aplicativos, o modelo andragógico de Knowles foi um dos principais referenciais, fomentando no aprendiz a necessidade do saber. Para cada App proposto, o professor, ao terminar seu encontro, disponibiliza uma possível solução para o problema. Quando o aluno termina o seu App, envia-o para o professor, que faz a correção e retorna com um *feedback*, porque “sabemos que a andragogia deve ser mais personalizada para se adequar à singularidade entre os adultos” (KNOWLES; HOLTON; SWAMSON, 2011, p. 146), assim o foco da aprendizagem está no aluno e cabe ao professor/tutor acompanhar esse processo.

No curso, o aprendiz desenvolve seis Apps, um projeto final e é convidado a responder a vários testes, a fim de formar a sua avaliação, conforme descrito a seguir.

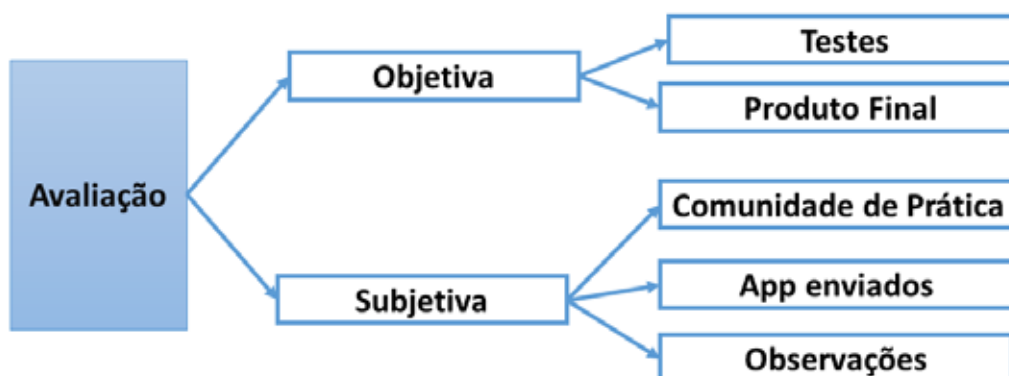
### **Instrumentos de avaliação**

Como contribuição desta pesquisa, são propostos alguns instrumentos avaliativos com a finalidade de responder a essa questão.

Como avaliar não é um processo simples, propõem-se vários instrumentos, agrupados em dois conjuntos: instrumentos objetivos e subjetivos, conforme podem ser visualizados de forma gráfica na Figura 2.

Os (instrumentos) objetivos são compostos por testes (pré, pós e intermediários) e pelo produto resultante do projeto final, com seus respectivos indicadores. Os instrumentos subjetivos são: observação, comunidade de prática (CoP) e aplicativos desenvolvidos durante o curso. Essa divisão serve para o entendimento da proposta avaliativa de forma estática.

Figura 2 – Tipos de instrumentos avaliativos

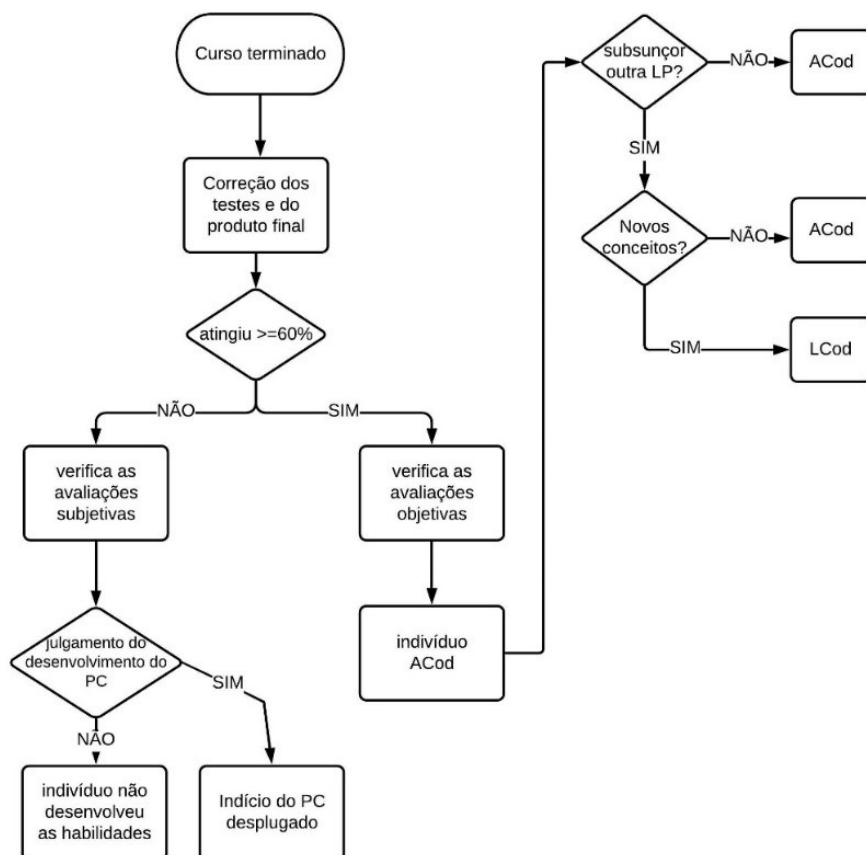


Fonte: Os autores (2019).

Na Figura 3 apresenta-se o processo de avaliação por meio de um fluxograma.



Figura 3 – Processo de avaliação para o MRPC



Fonte: Os autores (2020).

Após todos os testes realizados e o projeto final (App) entregue e devidamente avaliado, faz-se a média dos valores encontrados, devendo o resultado atingir o valor mínimo de 60% de acertos. Com esses valores conhecidos, pode-se sugerir o *status* do indivíduo quanto à alfabetização em código. Já na avaliação subjetiva, o professor deve avaliar, de forma individual, cada aluno para poder determinar se o discente desenvolveu todas as habilidades propostas no MRPC, junto com as observações realizadas durante todo o curso e na CoP. O tutor poderá sugerir que o aluno desenvolveu o PC, porém de forma desplugada (PCD), ou seja, a Habilidade 4 não foi desenvolvida; em outras palavras, não resolveu os problemas de forma algorítmica ou mediante programas de computador.

Para avaliar o resultado do *App* proposto no projeto final do curso, buscou-se a norma ISO/IEC 25010 (2011)<sup>4</sup> (*System and Software Quality Models*), que apresenta a definição de oito características de qualidade de *software* e suas subcaracterísticas, que são apresentadas para determinar o escopo de cada medida. Foram utilizadas as características: Funcionalidade (com as subcaracterísticas completude, correção e adequação); Usabilidade (reconhecimento, aprendizagem, operabilidade, proteção contra erros do usuário e estética); e Manutenibilidade (testabilidade).

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25010:ed-1:v1:en>. Acesso em: 2 ago. 2018.

## Avaliação Subjetiva

São propostas três formas de avaliar o processo de desenvolvimento do PC: observação direta, acompanhamento dos aplicativos desenvolvidos durante o curso e a interação do aluno na CoP.

A observação direta é uma evidência que deve ser realizada pelo professor durante as aulas, o que significa observar os alunos em tempo real, refletir sobre e avaliar o posicionamento do estudante de acordo com o contexto e o conteúdo que estiver sendo trabalhado. Quanto ao segundo tipo, análise do código-fonte, o professor poderá acompanhar a produção do aluno com relação ao *software* desenvolvido, verificando a corretude e a completude. Na sequência, fornecer um *feedback* adequado, pois, indubitavelmente, ao analisar o código-fonte, pode-se perceber a presença (ou não) das habilidades referentes àquele App. No terceiro tipo, agregando à observação e à análise de desenvolvimento de cada aluno, cabe ao professor incentivar o uso da CoP, a fim de que o grupo compartilhe suas experiências. Nesse sentido, deve o professor observar as interações dos alunos para compor seu perfil em relação ao desenvolvimento do seu PC, por meio das habilidades sugeridas no MRPC. A partir desses instrumentos, nos quais a atuação do professor é importante e fundamental, cabe-lhe o julgamento referente ao conhecimento e ao desenvolvimento do PC do aluno. O parecer versará sobre se há indícios de melhorias no PC do aluno ou se não é possível evidenciar as habilidades sugeridas no modelo.

De um lado, ancorado em Ausubel (2003, 1983) e Knowles, Holton e Swanson (2011) e, de outro, no entendimento e na avaliação do PC, propôs-se estes constructos andragógicos, que tratam tanto de desenvolvimento de habilidades para resolver problemas na forma de programas ou não quanto para avaliar este processo. O resultado deverá mostrar indícios das habilidades propostas, com a finalidade de afirmar que o sujeito tornou-se um ACod, ou desenvolveu as habilidades, exceto a de programação (PCD – pensador computacional desplugado).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os sujeitos envolvidos nesta pesquisa foram escolhidos pela particularidade de serem “alunos binacionais”, denominação derivada da matrícula deles em cursos binacionais. Estes cursos são o resultado de muitas negociações e relações bilaterais entre o governo brasileiro e o uruguaio para as cidades gêmeas de fronteira. Entre elas, Sant'Ana do Livramento (Brasil) e Rivera (Uruguai).

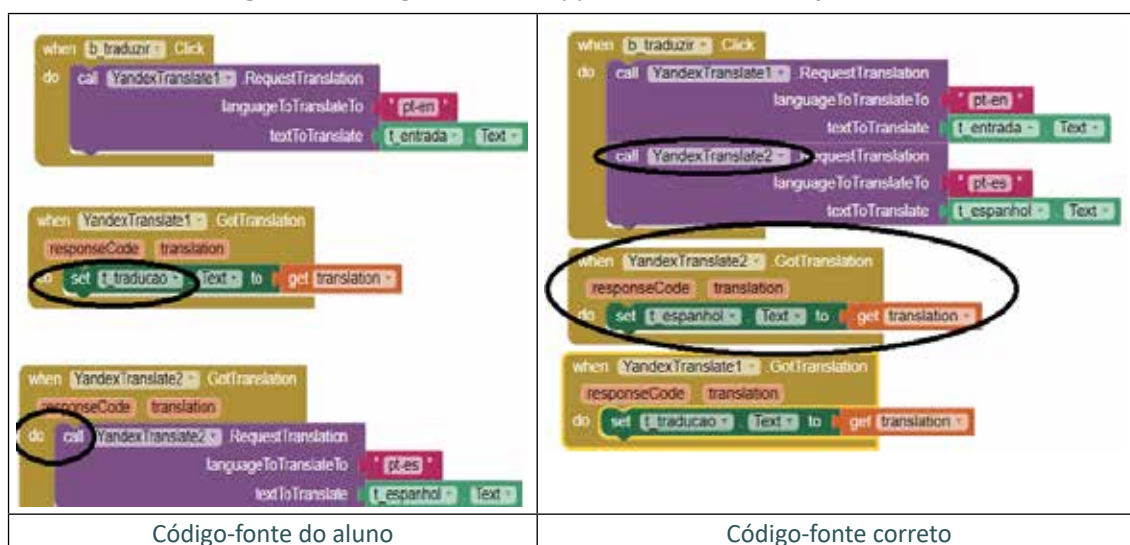
Foram realizados dois estudos de caso: o primeiro num centro educativo no Uruguai, e o outro numa escola no Brasil. O primeiro estudo (EC1) contava com 10 alunos matriculados, com uma média de idade de 23 anos, sendo 40% homens, 60% mulheres e 80% do total de sujeitos de nacionalidade uruguaia. Nenhum deles declarou ter algum conhecimento referente à programação. Deste total, dois alunos desistiram do curso e dois não entregaram o projeto final; portanto foram desconsiderados nos resultados finais.

No segundo estudo de caso (EC2) realizado, participaram 21 sujeitos. Destes, 47% são brasileiros e 53%, uruguaio; a média de idade é de 22 anos; 81% são homens e 19%, mulheres.

Para ambos os estudos de caso foram feitos vários testes, inclusive, pré e pós-teste, sendo construídos o contrato de aprendizagem e a definição do projeto. Quanto à avaliação subjetiva, a comunidade de prática foi instituída por meio do Fórum do Ambiente Virtual de Aprendizagem (Ava) e no *WhatsApp*. Os códigos-fonte dos Apps enviados pelos alunos foram analisados e, em seguida, enviados os *feedbacks* (compostos por anotações de texto e sinalizadores no código-fonte), totalizando mais de 150 códigos analisados.

Na Figura 4 está demonstrado um exemplo da análise do código-fonte do App Tradutor do aluno A18 do segundo estudo de caso.

Figura 4 – Código-fonte do App Tradutor do A18 e *feedback*



Fonte: Os autores (2020).

Na análise dos códigos-fonte apresentados na Figura 4, constata-se que o aluno não ancorou corretamente o uso dos comandos e sua sequência lógica, pois a chamada ao componente Tradutor (*YandexTranslate*) deve ser colocada quando o botão de tradução for acionado (*b\_traduzir*), e não após ter sido realizada a tradução.

O resumo sobre a quantidade de sujeitos envolvidos nesta pesquisa, organizados por estudo de caso, é demonstrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Sujeitos X Nacionalidade



Fonte: Os autores (2020).

A partir do exposto, pode-se inferir que o total de sujeitos envolvidos (entende-se como a soma dos participantes do EC1 e do EC2) foi de 27 alunos, sendo 12 brasileiros e 15 (ou seja, 55,55%) de nacionalidade uruguaia. Além disso, no primeiro estudo trabalhou-se com seis sujeitos e, no segundo, foram envolvidos 21 alunos.

Já no Gráfico 2 pode-se perceber a distribuição dos sujeitos catalogados por sua nacionalidade e classificação quanto ao desenvolvimento do PC.

Gráfico 2 – Alfabetização x Nacionalidade



Fonte: Os autores (2020).

Infer-se, a partir do Gráfico anterior, que o número de sujeitos classificados como PCD é igual em ambas as nacionalidades. Do total da amostra estudada, 11,1% são brasileiros e 7,4% são uruguaiois. Ou seja, para 18,5% do conjunto de sujeitos não foi possível encontrar evidências de desenvolvimento de habilidades do PC.

Ao analisar a coluna dos sujeitos ACod (Gráfico 2), verifica-se que do total dos sujeitos avaliados nos estudos de caso (N=27), 66,66% foram classificados como alfabetizados em código, sendo 25,9% brasileiros e os demais uruguaiois (40,7%). Seguindo esta classificação, dos 12 sujeitos brasileiros envolvidos nos estudos de caso, 58,33% foram classificados como Acod; em relação aos alunos uruguaiois, o índice sobe para 73,33% (no caso, 15).

Tabela 1 – Resumo dos dados descritivos de EC1 e EC2

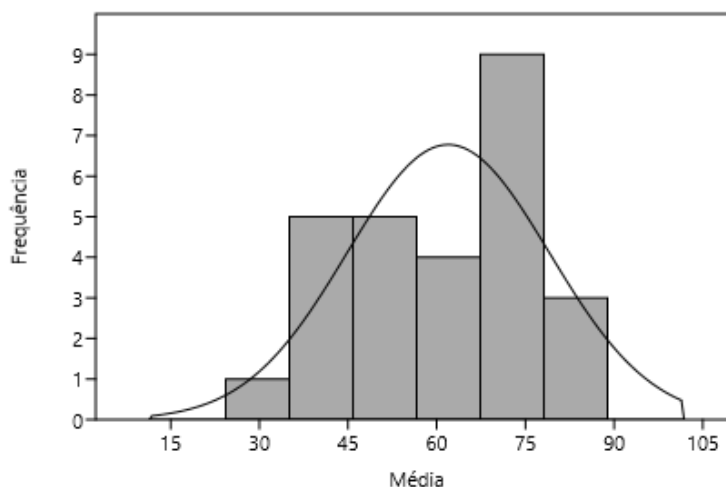
	Média Final	Desvio Padrão (DP)	Coefficiente de Variação – (CV)	Min	Max	Mediana	Moda
EC1	59,43	13,88	23%	38,67	72,33	66,78	66,78
EC2	62,66	18,18	29%	24,31	88,89	71,53	77,78
EC1+EC2	61,9	17,12	28%	24,31	88,89	66,78	66,78

Fonte: Os autores (2020).

A partir do exame dos dados da Tabela anterior, pode-se inferir que o valor final da avaliação objetiva (coluna Média Final) ficou acima dos 60% mínimos sugeridos pelo modelo proposto. Ou seja, a proposta do MRPC e sua aplicação no EC1 e EC2 podem ser consideradas corretas. Quanto às medidas de dispersão, o desvio padrão (DP) e o coe-

ficiente de variação (CV) indicam uma distribuição de dados não homogênea, classificada como regular em relação à média. Ainda mostram que a amostra de EC1 foi menos dispersa no segundo estudo de caso. Os valores que aparecem na coluna Mediana são sempre maiores que 60. Pode-se concluir, então, que o constructo andragógico empregado com os sujeitos obteve um bom resultado, pois mais da metade dos alunos atingiu o valor mínimo de 60%. Já a Moda, última coluna da Tabela 1, apresenta um valor final igual à Mediana. A mesma conclusão acerca do uso adequado do constructo andragógico, portanto, é novamente corroborada. O Gráfico 3 ilustra os dados das médias de todos os sujeitos envolvidos na pesquisa.

Gráfico 3 – Histograma da Média de todos os sujeitos



Fonte: Os autores (2020).

Quadro 1 – Dados da Amostra

<i>Amostra Total</i>	
Média	61,938
Mediana	66,778
Moda	77,778
Desvio Padrão	17,119
Variância da Amostra	293,055
Coefficiente de assimetria	-0,424
Mínimo	24,306
Máximo	88,889
Nível de confiança (95,0%)	6,772

Fonte: Os autores (2020).

A partir do histograma das médias, apresentado no Gráfico 3, pode-se inferir que a distribuição dos dados ocorreu de forma assimétrica à esquerda<sup>5</sup>, corroborado o coeficiente de assimetria de -0,424 (Quadro 1). Isso quer dizer que a maior concentração de dados está nos valores mais altos (direita).

<sup>5</sup> O coeficiente de assimetria negativo (especialmente inferior a -1) indica que a cauda do gráfico é mais longa para a esquerda (BARBETTA, 2002).

Com base nos resultados obtidos, pode-se confirmar a utilização dos testes paramétricos, para os quais é exigido que as amostras dos dados tenham uma distribuição normal, principalmente se tiverem uma dimensão (total da amostra) inferior a 30 (MORAES, 2016). Utilizou-se, nesta pesquisa, o teste *Shapiro-Wilk* para testar a normalidade da amostra, que apresenta melhor desempenho para discriminar a distribuição de amostra normal (RAZALI; WAH, 2011), obtendo como resultado que a amostra provém de uma distribuição normal.

Segundo Campos (2000), o teste de *Teste t (Student)* é o mais comumente utilizado na prática para duas amostras.

Considerando as seguintes hipóteses: **H0**:  $\mu_{EC1} = \mu_{EC2}$ ; **H1**:  $\mu_{EC1} \neq \mu_{EC2}$ , observando que o valor de  $t_{estatístico}$  é igual a -0,401 e o valor crítico de  $t$  (bicaudal) é de 2,06, o primeiro valor se encontra no intervalo de -2,06 e +2,06, indicando uma distribuição normal. Usa-se o valor de  $t$  bicaudal ou bilateral, pois, na hipótese  $H_1$ , foi considerado o sinal “ $\neq$ ”; portanto o valor de  $p$  deve corresponder as duas caudas da distribuição (BARBETTA, 2002).

Complementando, a regra  $p (t \leq t_{crítico}) = 0,69$  e o nível de significância de  $\alpha=0,05$  indicam que  $H_0$  não é rejeitada. Em outras palavras, não há diferença significativa entre as médias. Logo, os dois Estudos de Caso foram realizados e o constructo andragógico não precisa ser alterado, pois foi bem desenvolvido em ambos os estudos.

Em suma, como não existe diferença significativa das médias entre as amostras populacionais, no passo seguinte os sujeitos foram reorganizados em dois grupos: brasileiros e uruguaios. Novamente, os dados foram analisados e a Tabela 2 mostra os dados descritivos.

Tabela 2 – Dados Descritivos de BR e UY

	Total	Média Final	Desvio Padrão (DP)	Coefficiente de Variação (CV)	Min	Max	Mediana	Moda
BR	12	58,08	17,65	30%	24,31	83,33	59,01	72,22
UY	15	65,02	16,63	26%	36,11	88,9	71,53	77,78

Fonte: Os autores (2020).

Esses dados (Tabela 2) mostram que a média da avaliação objetiva dos sujeitos uruguaios é maior que a dos brasileiros (em 11%), bem como o maior valor obtido (Max). A mediana e a moda desses sujeitos também são superiores. Esses valores estão refletidos no Gráfico 2, no qual o número de sujeitos considerados ACod é maior para o grupo do UY. Pode-se observar, ainda, que os valores que mais diferem entre os grupos são o mínimo (Min) e a mediana.

Calculando o teste  $t$  de *Student* para as duas amostras independentes e assumindo que as hipóteses são

**H0**:  $\mu_{BR} = \mu_{UY}$ ;

**H1**:  $\mu_{BR} \neq \mu_{UY}$ ,

obteve-se que o valor de  $t$  é igual a  $-1.04$  e o valor crítico de  $t$  (bicaudal) é de  $2,05$ . Então, o valor de  $t$  (estatístico) é menor que o  $t$  crítico e  $P(T < =t)$  é igual a  $0,30$ . Logo, este valor é maior que o nível de significância de  $\alpha=0,05$ ; portanto a  $H_0$  não é rejeitada. Consequentemente, não existe uma diferença significativa das médias populacionais entre os sujeitos brasileiros e uruguaios.

Em síntese, a partir dos resultados pode-se concluir que o MRPC foi aplicado de forma igual em ambos os estudos de caso, pois as amostras não apresentaram diferença significativa entre as médias dos sujeitos envolvidos. Ainda, não há diferença significativa entre o desenvolvimento do PC da amostra de brasileiros e uruguaios.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa realizada evidenciam, portanto, que esta tese contribuiu para definir um modelo de referência de pensamento computacional e um constructo andragógico, tanto de ensino quanto de aprendizagem, que, aliados, classificam o sujeito ACod e avaliam o seu processo de construção do PC. A partir dos documentos desenvolvidos, o objetivo deste trabalho foi alcançado para cada aluno de forma individual. Desse modo, o objetivo específico – “analisar as habilidades e competências dos sujeitos com formação no Brasil/com formação no Uruguai, numa situação de ensino e aprendizagem de PC” – foi minuciosamente respondido.

É importante pontuar que, durante o desenvolvimento desta pesquisa, as ideias de David Ausubel e Malcolm Knowles estiveram sempre contempladas e foram as grandes influenciadoras deste processo. Já na escolha da ferramenta mostrou-se, na prática, o domínio dos conceitos em consonância com o pensamento de Knowles, Holton e Swanson (2011), como as escolhas dos temas de programação dos Apps, os quais devem estar sempre conectados com a realidade ou com o contexto dos aprendizes. A habilidade Compreensão foi influenciada por Ausubel (1968), ao afirmar que se deve sempre partir do que o aluno já sabe, complementado por testes, que devem avaliar diferentes aspectos do aprendiz, sendo um deles a compreensão, bem como aplicar os testes em formatos diferentes do que foram trabalhados em aula, a fim de verificar se a aprendizagem, de fato, ocorreu ou se o aluno apenas decorou as respostas.

A decisão de não definir previamente o projeto final, ou seja, negociar com os sujeitos qual o problema a ser resolvido, embasou-se em Knowles (1981), ao afirmar que o adulto sabe o que quer, tem prontidão e motivação para aprender, além de torná-los participantes do processo. A validação dos instrumentos propostos foi realizada nos dois Estudos de Caso apresentados. O MRPC pode ser replicável em outros estudos de caso ou como referência numa disciplina de PC na Graduação, considerando, porém, o tema do projeto final. Também pode ser ampliado para se tornar um metamodelo, no qual o professor poderá escolher a linguagem de programação e reprogramar os testes (avaliação objetiva) de acordo com a escolha.

A fim de ressaltar a importância do tema, é relevante citar as palavras de Rushkoff (2012, texto digital, tradução nossa): “Agora que temos computadores, estamos aprendendo a usá-los, mas não como programá-los. Quando não somos alfabetizados em código, devemos aceitar os dispositivos e *softwares* que usamos com quaisquer limitações que seus criadores tenham embutido neles”. Esse autor propõe uma reflexão sobre o

valor da alfabetização em código, independentemente da idade, para o exercício da plena cidadania, bem como da vida pessoal e social. É libertar o sujeito para definir as suas necessidades e executá-las, utilizando a tecnologia; em outras palavras, é passar da posição de consumidor para produtor de tecnologia.

Espera-se que esta pesquisa tenha contribuído para favorecer uma reflexão sobre a necessidade de os adultos serem alfabetizados em código para o exercício pleno da cidadania, bem como para uma definição e classificação da ACod e para uma nova habilidade para desenvolver o PC – Compreensão. A educação de adultos pode e talvez deva ser um *continuum* educativo, coextensivo à vida e ampliado às dimensões de uma sociedade que se modifica constantemente, o que ficou mais que evidente neste ano pandêmico.

## AGRADECIMENTO

Gratidão por todo o apoio financeiro oferecido pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia – Ifsul.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Ana Liz Souto Oliveira de. *Quantifying Computational Thinking Abilities*. 2019. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2019.
- AUSUBEL, David P. *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968. *E-book*.
- AUSUBEL, David P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Tradução Lígia Teopisto. 1. ed. Rio de Janeiro: Plátano Edições Técnicas, 2003. *E-book*.
- AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. 2. ed. México: Trillas, 1983. *E-book*.
- AVILA, Christiano et al. *Metodologias de avaliação do pensamento computacional: uma revisão sistemática*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 28., 2017. Recife: SBC, 2017. p. 113. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.113>. Acesso em: 10 fev. 2018.
- BARBETTA, Pedro Alberto. *Estatística aplicada às Ciências Sociais*. 5. ed. Florianópolis, SC: UFSC, 2002. *E-book*.
- BRACKMANN, Christian Puhlmann. *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica*. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02280.x>
- BRENNAN, Karen; RESNICK, Mitchel. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *American Educational Research Association – Aera*, Washington, EUA, p. 1-25, 2012. Disponível em: [https://web.media.mit.edu/~kbrennan/files/Brennan\\_Resnick\\_AERA2012\\_CT.pdf](https://web.media.mit.edu/~kbrennan/files/Brennan_Resnick_AERA2012_CT.pdf). Acesso em: 10 maio. 2018.
- BROWN, Wayne. *Introduction to algorithmic thinking*. 2015. Disponível em: [https://raptor.martincarlisle.com/Introduction to Algorithmic Thinking.doc](https://raptor.martincarlisle.com/Introduction%20to%20Algorithmic%20Thinking.doc).
- CAMPOS, Geraldo Maia. *A escolha do teste mais adequado*. 2000. Disponível em: [http://www.forp.usp.br/restauradora/gmc/gmc\\_livro/gmc\\_livro\\_cap14.html](http://www.forp.usp.br/restauradora/gmc/gmc_livro/gmc_livro_cap14.html). Acesso em: 1º abr. 2020.
- CERF, Vinton G. The Science in Computer Science. Computer science revisited. *Communications of the ACM*, New York, p. 4, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2380656.2380658>. Acesso em: 12 ago. 2018.
- CORDENONZI, Walkiria Helena et al. Alfabetização – uma evolução do conceito: alfabetização e letramento em código. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, Belo Horizonte, MG, v. 13, n. 1, p. 137, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17851/1983-3652.13.1.137-155>. Acesso em: 26 maio 2020.



- CORDENONZI, Walkiria Helena. *O desenvolvimento do pensamento computacional e as evidências da alfabetização em código em adultos*. 2020. Tese (Doutorado em Ensino) – Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, 2020.
- CRTC. *Currículo de Referência em Tecnologia e Computação*. São Paulo, SP: [s.n.], 2018. Disponível em: <http://curriculo.cieb.net.br/>. Acesso em: 19 mar. 2019.
- FROTA, Vitor Bremgartner da. *Arcabouço conceitual de adaptação de recursos educacionais*. 2017. Tese (Doutorado em Informática) – Universidade Federal do Amazonas, Amazonas, 2017.
- GARCIA, Lenise Aparecida Martins. Competências e habilidades: você sabe lidar com isso. *Educação e Ciência on-line*, Brasília, 2005. Disponível em: [http://www.educacao.es.gov.br/download/roteiro1\\_competenciasehabilidades.pdf](http://www.educacao.es.gov.br/download/roteiro1_competenciasehabilidades.pdf). Acesso em: 15 maio 2020.
- GATTI, Bernardete A. Estudos quantitativos em educação. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1517-97022004000100002>
- GIL, Antonio C. *Métodos e técnicas da pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. *E-book*.
- GROVER, Shuchi; PEA, Roy. Computational Thinking in K-12. *Educational Researcher*, Thousand Oaks, EUA, a. 42, n. 1, 1º jan. 2013, p. 38-43. Disponível em: <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>. Acesso em: 19 mar. 2019.
- KALELIOGLU, Filiz; GÜLBAHAR, Yasemin; KUKUL, Volkan. A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic Journal of Modern Computing*, Riga, Letônia, v. 4, n. 3, p. 583, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131519301605>. Acesso em: 4 mar. 2019.
- KATAI, Zoltan; TOTH, Laszlo. Technologically and artistically enhanced multi-sensory computer-programming education. *Teaching and Teacher Education*, v. 26, n. 2, p. 244-251, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.04.012>. Acesso em: 13 set. 2018.
- KNOWLES, Malcolm S. *The modern practice of adult education: from pedagogy to andragogy*. 2. ed. Nova York: Cambridge Book, 1981. *E-book*.
- KNOWLES, Malcolm S.; HOLTON, Elwood F.; SWAMSON, Richard A. *Aprendizagem de resultados*. 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2011. *E-book*.
- KORDAKI, Maria. A drawing and multi-representational computer environment for beginners' learning of programming using C: Design and pilot formative evaluation. *Computers and Education*, v. 54, n. 1, p. 69-87, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.07.012>
- KORKMAZ, Özgen; ÇAKIR, Recep; ÖZDEN, M. Yaşar. A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). *Computers in human behavior*, v. 72, p. 558-569, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.005>
- KOTSOPOULOS, Donna et al. A pedagogical framework for computational thinking. *Digital Experiences in Mathematics Education*, v. 3, n. 2, p. 154-171, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40751-017-0031-2>. Acesso em: 22 maio 2020.
- MORAES, Marcelo Botelho da Costa. *Análise multivariada aplicada à contabilidade*. São Paulo, 2016. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1582605/mod\\_resource/content/1/AnáliseMultivariada-Aula01.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1582605/mod_resource/content/1/AnáliseMultivariada-Aula01.pdf). Acesso em: 1º abr. 2020.
- MOREIRA, Marco Antonio. *Mapas conceituais e aprendizagem significativa*. 1. ed. São Paulo: Centauro, 2010. *E-book*.
- MORENO, Julián. Digital competition game to improve programming skills. *Educational Technology and Society*, v. 15, n. 3, p. 288-297, 2012. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ992538>. Acesso em: 2 fev. 2019.
- MORENO LEÓN, Jesús; ROBLES, Gregório; ROMÁN GONZÁLEZ, Marcos. Dr. Scratch: análisis automático de proyectos scratch para evaluar y fomentar el pensamiento computacional. *Revista de Educación a Distancia*, Murcia, Espanha, v. 46, n. 10, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.6018/red/46/10>. Acesso em: 15 dez. 2018.
- MORENO LEÓN, Jesús; ROMÁN GONZÁLEZ, Marcos; ROBLES, Gregório. *On computational thinking as a universal skill: A review of the latest research on this ability*. In: IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON), 2018. Tenerife, Espanha: IEEE, 2018. p. 1.684-1.689. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363437>. Acesso em: 22 jan. 2019.
- MORETTO, Vasco P. Reflexões construtivistas sobre habilidades e competências. *Dois Pontos: Teoria & Prática em Gestão*, Belo Horizonte, MG, n. 42, p. 54-54, 1999.

- OPMANIS, Mārtiņš; DAGIENE, Valentina; TRUU, Ahto. Task types at “beaver” contests. *In: Informatics in Secondary Schools: Evolution and Perspectives*. Vilnius, Lithuania: Institute of Mathematics and Informatics, 2006. p. 509-519. Disponível em: <https://www.bebbras.org/sites/default/files/documents/publications/Opmanis-2006.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2019.
- PAPERT, Seymour. *Logo: computadores e educação*. 1. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1980. *E-book*.
- PERRENOUD, Philippe. *Construir as competências desde a escola*. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999. *E-book*.
- PERRENOUD, Philippe *et al.* *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*. Porto Alegre: Artmed, 2002. *E-book*.
- RAABE, André *et al.* Um instrumento para diagnóstico do pensamento computacional. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE)*, 6., 2017. Recife: SBC, 2017. p. 1.172-1.181. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2017.1172>. Acesso em: 25 fev. 2019.
- RAZALI, Normadiyah; WAH, Yap Bee. Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, v. 2, n. 1, p. 13-14, 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/267205556\\_Power\\_Comparisons\\_of\\_Shapiro-Wilk\\_Kolmogorov-Smirnov\\_Lilliefors\\_and\\_Anderson-Darling\\_Tests](https://www.researchgate.net/publication/267205556_Power_Comparisons_of_Shapiro-Wilk_Kolmogorov-Smirnov_Lilliefors_and_Anderson-Darling_Tests). Acesso em: 1º abr. 2020.
- RESNICK, Mitchel *et al.* Scratch. *Communications of the ACM*, [S. l.], v. 52, n. 11, p. 60, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- RIBEIRO, Leila; FOSS, Luciana; CAVALHEIRO, Simone André da Costa. *Entendendo o pensamento computacional*. 2017. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/1707.00338>. Acesso em: 18 mar. 2019.
- RODRIGUES, Rivanilson da Silva *et al.* Análise dos efeitos do pensamento computacional nas habilidades de estudantes no ensino básico: um estudo sob a perspectiva da programação de computadores. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE)*, 26., 2015. Maceió: SBC, 2015. p. 121. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.121>. Acesso em: 4 fev. 2018.
- ROMÁN GONZÁLEZ, Marcos. *Códigoalfabetización y Pensamiento Computacional en Educación Primaria y Secundaria: Validación de un Instrumento y Evaluación de Programas*. 2016. Tese (Doctorado En Educación) – Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 2016.
- ROMÁN GONZÁLEZ, Marcos; PÉREZ GONZÁLEZ, Juan Carlos; JIMÉNEZ FERNÁNDEZ, Carmen. Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. *Computers in human behavior*, v. 72, p. 678-691, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.047>. Acesso em: 4 abr. 2019.
- RUIPÉREZ, Beatriz Ortega. *Pensamiento Computacional y Resolución de Problemas*. 2017. Tese (Doctorado en Psicología) – Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, 2017. Disponível em: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/683810>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- RUSHKOFF, Douglas. *Code Literacy: A 21st-Century Requirement*. 2012. Disponível em: <https://www.edutopia.org/blog/code-literacy-21st-century-requirement-douglas-rushkoff>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- SEITER, Linda; FOREMAN, Brendan. Modeling the learning progressions of computational thinking of primary grade students. *In: ANNUAL INTERNATIONAL ACM CONFERENCE ON INTERNATIONAL COMPUTING EDUCATION RESEARCH (ICER)*, 9., New York, USA: ACM Press, 2013. p. 59. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2493394.2493403>. Acesso em: 3 abr. 2019.
- SILVA, André Luís Silva da; DEL PINO, José Claudio. *Metodologias de Ensino – No contexto da formação continuada de professores*. Curitiba, Paraná: Appris, 2019. *E-book*.
- TANG, Xiaodan *et al.* Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers and Education*, v. 148, p. 103-798, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103798>. Acesso em: 3 jun. 2020.
- TRIVIÑOS, Augusto N. S. *Introdução à pesquisa em Ciências Sociais – a pesquisa qualitativa em Educação*. São Paulo: Atlas, 2015. *E-book*.
- WING, Jeannette M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>. Acesso em: 18 mar. 2019.
- WING, Jeannette M. Computational thinking’s influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, v. 25, n. 2, p. 7-14, 2017. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/183466/>. Acesso em: 18 mar. 2019.

# O USO DA ROBÓTICA NO ENSINO DE LÓGICA COMPUTACIONAL: Uma Proposta Para as Séries Iniciais

Jaqueline Pizzi Zilli<sup>1</sup>  
Larissa Brandão Pasinato<sup>2</sup>  
Marco Antônio Sandini Trentin<sup>3</sup>

## RESUMO

A Internet das Coisas é uma forte tendência na sociedade contemporânea e tecnológica. Diante disso, o conhecimento de conceitos em computação torna-se requisito para habilitar cidadãos ao contexto da sociedade da informação. O estímulo ao raciocínio lógico-abstrato e a resolução de problemas por meio da abordagem do Pensamento Computacional, são caminhos essenciais para alcançar tal objetivo. Sendo assim, o presente trabalho descreve uma pesquisa que confeccionou um dispositivo robótico e desenvolveu um aplicativo utilizando-se do microcontrolador Arduino e do *software* AppInventor, associados a uma sequência didática para introduzir conceitos do Pensamento Computacional. O objetivo principal da utilização dos dispositivos era verificar seus desdobramentos junto a crianças em idade de alfabetização, ao adotar a robótica educativa por meio de dispositivos móveis. Durante sua realização, pode-se observar indícios de que as crianças participantes conseguiram lidar razoavelmente com questões abstratas a partir das atividades propostas neste trabalho. Também se conclui que ações como essa demonstram ser possíveis a inserção do Pensamento Computacional consorciado com atividades lúdicas desde os primeiros anos escolares.

**Palavras-chave:** Pensamento computacional. Robótica na educação. Tecnologia educacional.

## THE USE OF ROBOTICS ON THE TEACHING OF COMPUTATIONAL LOGIC: A PROPOSAL TO THE BEGINNING GRADES

### ABSTRACT

The Internet of Things is a strong tendency in the contemporary and technological society. That said, the knowledge of computation concepts becomes a requisite to qualify citizens to the concept of the society of information. The stimulus of the logic-abstract thinking by means of processing and problem solving, while approaching the Computational Thinking concept, are essential paths to reach said goal. Thus, the present work describes a research that manufactured a robotic device and developed a mobile application utilizing the Arduino microcontroller and the AppInventor software, associated to a didactic sequence to introduce concepts of Computational Thinking. The main goal by utilizing those devices was to verify its unrolling alongside children in literacy age, by adopting the educational methodology of the educational robotics by the means of mobile devices. During its realization, it was possible to observe signs that the children that participated were able to reasonably deal with abstract questions as from this work's proposed activities. It was also possible to conclude that actions like this demonstrate that the insertion of the Computational Thinking associated with ludic activities since the first scholar years is conceivable.

**Keywords:** Computational thinking. Educational technology. Robotics in education.

**Recebido em:** 30/11/2020

**Aceito em:** 8/12/2020

<sup>1</sup> Universidade de Passo Fundo (UPF). Passo Fundo/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/8567550702148914>. <https://orcid.org/0000-0003-3510-307X>.

<sup>2</sup> Autora correspondente. Universidade de Passo Fundo (UPF). Av. Brasil Leste, 285 – São José. CEP 99052-900. Passo Fundo/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/6804021483456849>. <https://orcid.org/0000-0002-0594-8445>. [larissa.pasinato@gmail.com](mailto:larissa.pasinato@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade de Passo Fundo (UPF). Passo Fundo/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/4746488333257798>. <https://orcid.org/0000-0002-8025-8700>

A atual mudança de paradigmas, refletida pela imersão da tecnologia na sociedade, torna-se cada vez mais evidente. Os recursos tecnológicos vêm crescendo de forma exponencial em diversas áreas, influenciando a cultura e as relações em vários setores da sociedade. Eles têm facilitado a automatização de tarefas, permitindo à ação humana corresponder a novas concepções de tempo e espaço.

Na última década notou-se o aumento de tecnologias disponíveis à comunidade geral. Segundo Barcelos e Silveira (2012), a chegada dos dispositivos móveis conectados em rede acelera esse processo, e o investimento em *software* e os aperfeiçoamentos em nanotecnologia, possibilitam a entrega de circuitos cada vez menores. Esse fenômeno é denominado Internet das Coisas (do inglês *Internet of Things – IoT*) que, de acordo com Santos *et al.* (2016), é uma extensão da Internet atual, que proporciona aos objetos do dia a dia uma conexão com a Internet a partir do desenvolvimento da capacidade computacional e de comunicação desses dispositivos.

Em razão disso, surge a chamada “sociedade da informação”, que requer o incentivo social para o desenvolvimento de novas habilidades no que se refere ao aprimoramento e desenvolvimento desses aparelhos. Blikstein afirma que o Pensamento Computacional talvez seja a mais importante ferramenta para tal demanda (*apud* FRANÇA; AMARAL, 2013). Segundo Wing (2006), Pensamento Computacional é o processo de reconhecer os aspectos computacionais atuais e aplicar ferramentas e técnicas da Ciência da Computação para compreender e raciocinar sobre os sistemas e processos naturais e artificiais. Sendo assim, professores e profissionais de diversas áreas do conhecimento pautam a necessidade de difundir-lo por meio do sistema de ensino desde a tenra idade.

O Pensamento Computacional faz uso de várias estratégias e, dentre elas, a resolução de problemas é uma possibilidade que pode vir a ser aventada. Geralmente, a matemática é uma das disciplinas mais utilizadas para tal abordagem, posto que, ao natural, favorece a elaboração de diferentes desafios que vão ao encontro da resolução de problemas. Constata-se, porém, um baixo rendimento na aprendizagem de matemática no ensino básico. Essa situação aparece nos sistemas de avaliação do ensino no Brasil e até em países desenvolvidos (BARCELOS; SILVEIRA, 2012). Como exemplo, em 2018 um estudo, realizado pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), confirmava essa dificuldade ao avaliar a capacidade de resolução de problemas matemáticos, uma vez que os estudantes brasileiros tiveram baixo desempenho, assim como em anos anteriores, ocupando as últimas posições no ranking avaliativo (OECD, 2018).

Tendo essa dificuldade em vista, vários estudos, centrados em alternativas que buscam o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático e o desenvolvimento do Pensamento Computacional, foram encontrados no decorrer da elaboração do presente projeto. Segundo Blikstein (2012), o ensino no modelo *just-in-time*, por exemplo, sugere provocar a aprendizagem mediante situações reais, na tentativa de amenizar o abismo entre teoria e prática. É a partir disso que foi adotada a abordagem da robótica educativa, que, segundo Zilli (2004), possibilita aos estudantes o desenvolvimento de habilidades como o raciocínio lógico, a capacidade de resolução de problemas e o pensamento crítico. O método, portanto, foi explorado durante a pesquisa no intuito de favorecer este tipo de aperfeiçoamento aos alunos do ensino básico, com a grande vantagem de sua aplicação ser possível desde a Educação Infantil até o Ensino Superior.

Posto isto, o presente artigo descreve uma pesquisa exploratória realizada sobre o Pensamento Computacional ao utilizar-se de um dispositivo robótico confeccionado com o microcontrolador Arduino e um aplicativo desenvolvido a partir do *software* AppInventor, e uma sequência didática para uma prática junto ao 1º ano da educação básica. Como recursos, a robótica educativa mescla-se com o uso de dispositivos móveis com a pretensão de avaliar o alcance desta atividade, destacando indicadores de sua pertinência no desenvolvimento do pensamento computacional com crianças na faixa dos seis anos de idade.

## **INFORMÁTICA, CONSTRUCIONISMO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

A prática educativa apropria-se constantemente de novas ferramentas que surgem para seu auxílio, aplicando-as ao processo de ensino-aprendizagem (SILVA, 2009). Cada novo recurso significa uma complementação de possibilidades em relação às outras ferramentas digitais anteriores, já em uso na educação. O mesmo ocorreu com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que também foram incorporadas à educação.

Além disso, uma posterior revisão e questionamento sobre o papel do professor, bem como uma visão construcionista sobre a composição do conhecimento, fez emergir outra abordagem em relação ao ensino mediado pelo computador. Segundo Ferreira (2008), o dispositivo passa a ser concebido como ferramenta a ser utilizada para desenvolver tarefas, de modo a contribuir para com o aprendizado. O aluno, agora, deve exercitar-se na capacidade de buscar e selecionar informação, resolver problemas e aprender de forma autônoma, enquanto o professor assume o papel de facilitador do processo e deixa de repassar o conhecimento – agora realizado pelo computador (VALENTE, 1993).

Nesse contexto educacional, encontramos hoje a geração dos “nativos digitais”. Bem-acostumados aos recursos tecnológicos, há os que se destacam demonstrando agilidade e destreza na manipulação das ferramentas tecnológicas, inclusive no seu emprego para a aprendizagem. Em ambientes de ensino, sua performance desperta inquietações e reforça a discussão sobre o papel a ser assumido por docentes e discentes. Desse modo, o computador e as ferramentas digitais, ao fornecerem possibilidade de interação e comunicação, tornam-se, a princípio, mais atraentes que outros recursos didáticos (SOUZA, 2012). Sendo assim, o planejamento de práticas educacionais que considerem as características próprias das TICs, proporciona um processo de aprendizagem com mais significado.

Teorizada por Seymour Papert, a visão construcionista aqui tratada compreendeu bem o quanto o computador e os seus recursos atraem as crianças, assim como esse elemento propulsiona o processo de aprendizagem. Já nos anos 60 ele foi pioneiro na utilização destes recursos e se tornou o pai do construcionismo. Criou a linguagem de programação Logo, que utilizava uma tartaruga como robô móvel e, posteriormente, como interface de programa (SILVA, 2009). O construcionismo deriva do construtivismo de Piaget, e ambos os paradigmas compartilham que a aprendizagem acontece com a construção de estruturas de conhecimento pelo aluno, na medida em que este atua no mundo ao seu redor. Não obstante, Papert situa a aprendizagem no contexto da construção de artefatos públicos e compartilhados.

Além disso, junto as bases do construcionismo mesclam-se teorias essenciais para o desenvolvimento de outras abordagens educativas, como o Pensamento Computacional. Em 2006, Jeannete Wing cunhou o termo “Pensamento Computacional”, tratando-se de uma metodologia para resolução de problemas. A autora afirma que o Pensamento Computacional tem um caráter transdisciplinar universal que o torna útil a outros profissionais e aos cidadãos comuns. Por isso, reclama sua disseminação para além do universo da ciência da computação como uma ciência básica (RAMOS; ESPA-DEIRO, 2014).

O Pensamento Computacional é definido como processos de pensamento envolvidos na formulação de um problema e expressão de sua solução, de tal forma que um computador – humano ou máquina – pode solucionar eficazmente (WING, 2014). Para as organizações Computer Science Teachers Association (CSTA) e International Society for Technology in Education (Iste), o Pensamento Computacional envolve: formulação de problemas; organização lógica e representação da informação; automatização de soluções; identificar, analisar e executar; e generalizar e transferir as soluções para resolver um conjunto de problemas (ASTRACHAN *et al.*, 2009).

Defende-se que o Pensamento Computacional deve ser uma das habilidades intelectuais para qualquer um, assim como ler, escrever, falar e fazer operações aritméticas, e possui a função de explicar situações complexas (WING, 2006). Segundo Andrade *et al.* (2013), trata-se de uma linguagem pela qual decifram-se problemas e desenham-se soluções a fim de resolvê-los. Por trás do conceito está a cultura do “aprender a aprender”. Os pilares de fundamentação para o Pensamento Computacional são a abstração, automação e análise; essas, também de acordo com Andrade *et al.* (2013), podem ser descritas como:

A abstração é a capacidade de extrair as características importantes de um problema para chegar a sua solução [...]. A automação é a utilização de um meio eletrônico na substituição do trabalho manual. Um computador é um bom exemplo de um meio eletrônico que pode substituir o trabalho de um ser humano. [...] E, por fim, a análise é o estudo dos resultados gerados pela automação (p. 171).

Em suma, na abstração modela-se a solução do problema por meio de um algoritmo. Depois, ela é automatizada pelo uso de uma linguagem de programação e, por fim, a análise permite comprovar se o resultado está correto. Pode-se concluir, então, que as habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional estimulam mudanças importantes no cotidiano da sociedade, por exemplo no mercado de trabalho. Acredita-se que, assim, na sociedade digital, os profissionais estarão mais bem preparados quanto ao domínio de conteúdos da computação.

A partir disso, se faz necessária a introdução de ferramentas didáticas para que a prática do Pensamento Computacional seja estimulada de forma perdurável em conjunto com crianças e adolescentes. Pode-se destacar os *softwares* Scratch, um ambiente de programação visual desenvolvido pelo Lifelong Kindergarten Group (LLK), grupo de pesquisa do MIT Media Lab (FRANÇA; AMARAL, 2013); o Umplugged ou Computação Desplugada, atividades projetadas para desenvolver o Pensamento Computacional sem o uso do computador, criado por professores de Ciência da Computação (BELL; WITTEN;

FELLOWS, 2011); e o Code.org, ferramenta gratuita com o objetivo de unificar professores e estudantes por meio de atividades que englobam conteúdos de programação em blocos.

Com o objetivo de desenvolver as habilidades do Pensamento Computacional a partir da educação básica, as organizações CSTA, Iste e *National Science Foundation* (NSF) propuseram um conjunto de ferramentas e atividades distribuídas entre as séries do currículo escolar. Nessa proposta, nove conceitos inerentes à computação são eleitos como fundamentais: coleta, análise e representação de dados, decomposição de problemas, abstração, algoritmos, automação, simulação e paralelismo (ANDRADE *et al.*, 2013).

Percebe-se, assim, que o Pensamento Computacional evolui exponencialmente como tendência no campo da informática educativa. É a partir desses fatores que se entende a grande relevância da aplicação de metodologias como essa em sala de aula, posto que auxilia e comprova que características essenciais para o aprendizado e futura vida profissional do aluno podem ser tratadas em conjunto com o plano de ensino de maneira dinâmica e lúdica.

## ROBÓTICA EDUCATIVA

A palavra robô foi concebida a partir de várias influências. Do gótico *arbaiths*, significa trabalho, faina, apuro. Do alemão *arbeit*, significa trabalho. Do checo e polonês *robot*, significa servidão ou trabalho forçado. A palavra robô foi utilizada pela primeira vez em 1920 na obra teatral “Os robôs universais”, de Rossum. O robô, por definição, é uma máquina programável que possui a capacidade de realizar uma atividade específica, sendo amplamente utilizado para substituir a mão de obra humana (BARBROOK, 2009).

O termo robótica, enquanto ciência, foi proposto por Isaac Asimov, na década de 40 do século 20, por intermédio do livro “Runaround”, em que o autor cita as leis da robótica (ROMANO, 2002 *apud* CALEGARI *et al.*, 2015). A robótica é a disciplina que envolve conceitos de mecânica, eletroeletrônica e programação. Como artefato tecnológico, o assunto tem crescido em várias áreas, inclusive na educação. Nesta, refere-se à utilização da robótica como ferramenta de ensino, um novo método voltado para a construção do conhecimento que recebe o nome de Robótica Educacional (CALEGARI *et al.*, 2015).

A robótica educativa tem origem nos esforços de Papert, o precursor da linguagem de programação Logo e da teoria construcionista. É um importante instrumento para o desenvolvimento de habilidades que necessitam de pensamento lógico e abstrato, ligados à prática do Pensamento Computacional. Ela exige dos estudantes a organização de tarefas e do pensamento desde o processo de montagem até a programação de um protótipo, e requer a agregação de outros conhecimentos, elevando aos poucos a complexidade na resolução de problemas (CAMBRUZZI; DE SOUZA, 2015).

A robótica Educativa baseia-se num processo construcionista. Sendo assim, o envolvimento dos estudantes respeita a autonomia e a participação. Isso é confirmado por Cabruzzi e De Souza (2015), que afirmam que:

[...] os alunos são protagonistas na ação de aprendizagem, envolvendo-se na definição das tarefas e na resolução de problemas, geralmente baseados em uma proposição lúdica relacionada à realidade de seu cotidiano. Esta metodologia permite a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, sem considerá-los expectadores do conhecimento, valorizando assim suas experiências, envolvendo-os na análise, discussão e busca de soluções para os problemas apresentados (p. 4).

Para que, portanto, o protagonismo do estudante siga sendo destaque na prática da robótica educativa, percebe-se a essencialidade que o estímulo e a efetivação dos assuntos aqui retratados possuem. Quando aplicados de forma contínua e conjunta com a multidisciplinariedade fornecida pelas instituições de ensino, a robótica educativa e o Pensamento Computacional demonstram que sua aplicação é fundamental para que os estudantes tenham uma forte ligação e entendimento profundo das tecnologias atuais.

## METODOLOGIA

O presente artigo descreve uma pesquisa feita com uma turma de 20 alunos do 1º ano do Ensino Fundamental, tendo como intuito verificar evidências que norteiam o fazer pedagógico para disseminação do Pensamento Computacional nesta faixa etária. A pesquisa fez uso de uma sequência didática voltada para a robótica educativa, na qual se empregou dispositivos móveis.

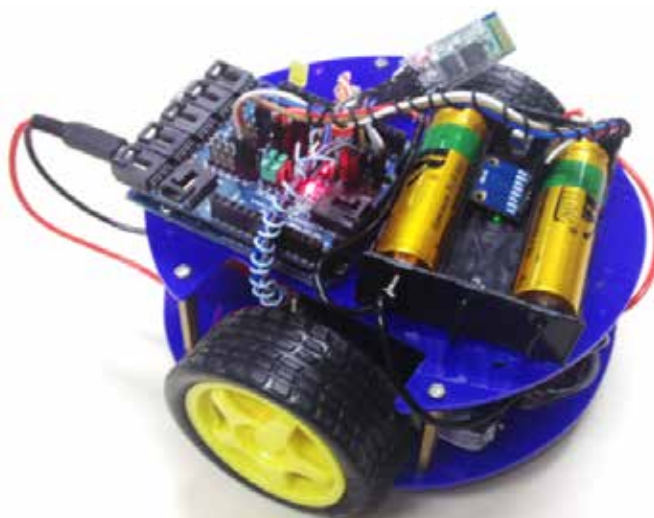
Este trabalho embasa sua metodologia de pesquisa em uma abordagem qualitativa, posto que seu objetivo foi o de conceber um produto educacional cuja finalidade é introduzir conceitos do Pensamento Computacional por meio do uso lúdico de um robô. Foi utilizada a pesquisa-ação como metodologia na avaliação da aplicação desta sequência didática.

Os recursos criados para a atividade são compostos por um carrinho robô, denominado Trilho, e um aplicativo para dispositivos móveis. Criado a partir de um projeto do Grupo de Pesquisa em Cultura Digital – Gepid –, da Universidade de Passo Fundo – UPF –, o nome Trilho é uma alusão ao objetivo para o qual foi projetado, ou seja, o recurso deve ser, para as crianças, um caminho de construção de conhecimento mediante a robótica educativa. O robô pode ser visto na Figura 1 a seguir, juntamente com alguns dos componentes utilizados.

O robô construído para a execução da sequência didática foi desenvolvido com o microcontrolador Arduino e componentes eletrônicos, que serão explicitados posteriormente. Já o aplicativo foi desenvolvido com auxílio do AppInventor, produzido pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). Uma vez que o Gepid prima por soluções livres e/ou de baixo custo, optou-se pelo Arduino por tratar-se de um *hardware* livre (*open source*) e de fácil entendimento. Já a escolha do AppInventor deu-se pelo fato de ser um aplicativo gratuito e com uma interface intuitiva e de fácil uso.



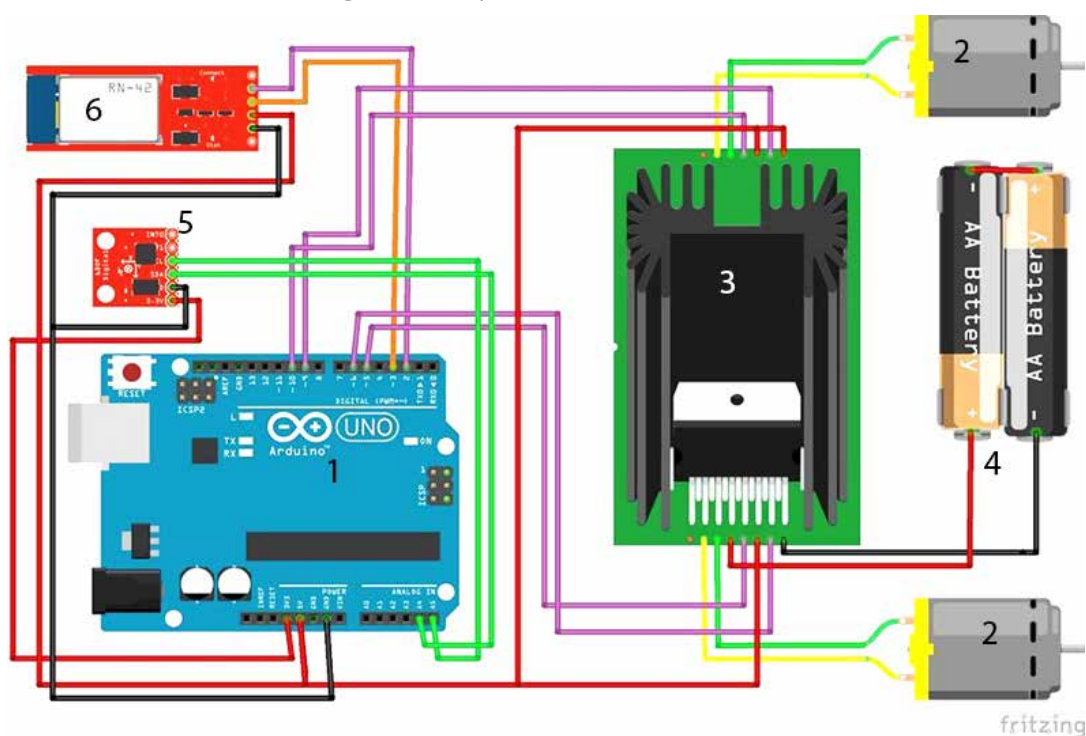
Figura 1 – Robô Trilho



Fonte: Os autores.

O esquemático do robô está exemplificado na Figura 2, na sequência. Nele, os *hardwares* principais utilizados foram o microcontrolador Arduino Uno (1), dois motores DC com caixa de redução (2) e uma ponte-H modelo L298N (3), que efetua o chaveamento de componentes no método Pulse Width Modulation (PWM) e controla a velocidade e a direção do motor. O robô é alimentado com duas baterias de 4.2V cada (4). A obtenção de precisão na rotação do robô é obtida por meio de um giroscópio ITG/MPU 6050 (5). A comunicação remota com o dispositivo móvel é feita a partir de um módulo Bluetooth HC-06 FC114 (6).

Figura 2 – Esquemático do robô Trilho

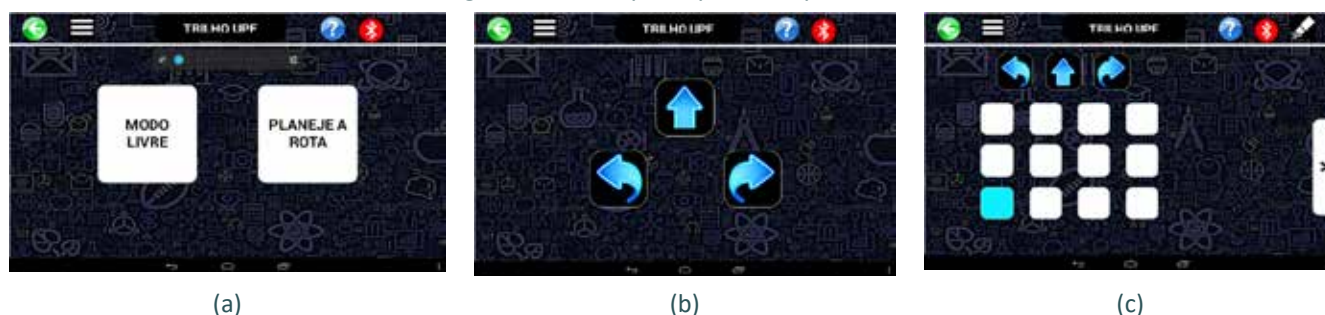


Fonte: Os autores.

O funcionamento do circuito dá-se da seguinte forma: o módulo Bluetooth recebe um comando oriundo do aplicativo e envia para o microprocessador ATmega328 presente no Arduino Uno. Após, é verificado qual de três comandos foi enviado: girar à direita, girar à esquerda ou andar para frente. Ele executa, então, a função que efetiva a movimentação, acionando os motores. Quando rotações forem solicitadas, o giroscópio atua fazendo com que o giro atinja 90°, independentemente da tensão das baterias.

Para o controle do robô, foi desenvolvido o AppTrilho, de interface simples, projetada para ser intuitivo às crianças. É compatível para instalação apenas em dispositivos móveis Android. A tela principal do AppTrilho mostra dois botões (Figura 3a), e cada botão introduz um modo de execução diferente: modo livre e modo programado (Figuras 3b e 3c), respectivamente.

Figura 3 – Telas principais do aplicativo



Fonte: Os autores.

No modo livre (Figura 3b) existem três botões: para frente, para direita, para esquerda. Quando os botões são pressionados o robô Trilho desloca-se para frente, ou gira 90° conforme a direção indicada. No modo programado (Figura 3c) os botões tornam-se blocos num total de oito para cada tipo. Há uma região com espaços de encaixe, na qual pode-se programar um percurso em sequência utilizando os blocos a partir do encaixe em destaque. Os blocos têm a mesma função que a apresentada no modo livre, porém cada bloco para frente desloca-se apenas 20 centímetros. Quando a programação estiver concluída no aplicativo, pode-se enviar a série de comandos para o Robô Trilho, a fim de executar a sequência.

Com o objetivo de avaliar a pertinência do emprego da robótica educativa nas séries iniciais do Ensino Fundamental, foi desenvolvida uma sequência didática, composta por quatro atividades, que buscam introduzir conceitos do Pensamento Computacional junto as crianças, de forma lúdica, por meio do uso do robô Trilho. A seguir, cada uma das atividades será detalhada.

Inicialmente, na Atividade 1 (O que é a “Máquina Inteligente?”), as crianças foram motivadas a conhecer o livro “O Professor Gugu e sua Máquina Inteligente”<sup>4</sup>, presente na Figura 4 a seguir. Criado pelos autores desta pesquisa, ele conta a história de um professor que andava muito atarefado e resolveu criar uma máquina que pudesse auxiliá-lo. O livro foi criado para introduzir as crianças no universo da robótica e seus conceitos.

<sup>4</sup> Disponível em: <https://bitly.com/yZPaq>.

Figura 4 – Capa do livro “Gugu e sua máquina inteligente”



Fonte: Os autores.

Após esse momento, inicia-se a Atividade 2 (Robô Humano), na qual uma pessoa vestida de robô entra na sala de aula. A professora solicita ao “robô humano” algumas tarefas, como mover-se e acenar, e ele as realiza. A seguir, as crianças são convidadas a comandarem o robô de maneira verbal e como desejarem. O que foi pretendido aqui foi o estímulo a perceber a funcionalidade de um robô a partir da história que ouviram, na expectativa de que a imaginação das crianças fosse incitada para as próximas atividades.

A seguir, na Atividade 3 (Programando com o Corpo), a turma foi dividida em cinco grupos, com quatro membros cada. Um cenário montado em papel pardo (Figura 5), de dimensões aproximadas 1,60m x 1,60m, foi disposto no chão em meio à sala de aula. Ao lado do cenário, a professora apresentou um desafio que as crianças deveriam interpretar. Tais desafios foram dispostos no chão e, em rodízio, os grupos eram sorteados para resolver. O grupo decidia junto qual dos membros demonstraria a solução. A atividade consistia em guiar uma das crianças do grupo como se fossem um robô humano, usando os comandos para esquerda, direita e frente (Figura 6), a fim de que ela chegasse a uma das figuras presentes no cenário.

Figura 5 – Cenário utilizado conjuntamente com o robô



Fonte: Os autores.

Figura 6 – Comandos de controle do robô humano  
Ponto de saída → Ponto de chegada



Fonte: Os autores.

Como exemplo, uma das atividades consistiu em posicionar o robô humano na posição M[2,5], ou seja, no quadrado da linha 2 e coluna 5. A partir dali, deveria alcançar a ovelha localizado na posição M[3,6]. Para resolver o desafio, cada equipe era instruída sobre a localização inicial do robô humano e o alvo a ser alcançado. A atividade teve como objetivo introduzir o uso de uma nova linguagem baseada em símbolos e fomentar o raciocínio necessário para realizar uma sequência de passos, levando à solução de um problema. Em caso de erro, as crianças eram convidadas a revisar e repetir o exercício. A atividade descrita é mostrada na Figura 7.

Figura 7 – Crianças desenvolvendo a atividade 3



Fonte: Os autores.

Por fim, a Atividade 4 (Programando com o Trilho) deu-se de maneira semelhante à anterior, mas desta vez fazendo uso do robô Trilho ao invés do robô humano. A turma foi dividida em dois grupos que participaram da interação em momentos diferentes. Cada grupo foi dividido novamente em cinco duplas. Nenhuma orientação adicional foi dada a não ser que deviam programar o AppTrilho disposto no *tablet* para resolver os desafios entregues e que a resolução devia contar com a participação do grupo. Após o sorteio do grupo a iniciar a resolução, foi-lhes entregue o dispositivo móvel e posicionado o robô Trilho no ponto de partida. Uma vez programada a solução, um dos representantes aproximava-se do cenário para a demonstração, e assim ocorreu com todos os grupos por rodízio.

Os alunos também receberam uma lista de desafios, dispostos na Tabela 1, que deveriam programar no aplicativo. O objetivo era levar o robô a alcançar metas percorrendo apenas os espaços em branco. O robô, então, era posicionado em um ponto de partida e deveria alcançar o ponto de chegada a partir da programação realizada pelas crianças com uso do *tablet*. A turma foi estimulada a interagir durante a execução da sequência, verificando erros e acertos e avaliando a performance do colega no comando. Quando houvesse erro na execução da sequência, ela deveria ser repetida.

Tabela 1 – Desafios recebidos por um dos grupos, considerando o cenário da Figura 5

Partida[i,j]	Percurso	Chegada
[2,2]	↓ ↶ ↑	Spider-Man
[6,5]	↑ ↶ ↑ ↑ ↑	Sol
[3,1]	↓ ↶ ↑ ↑ ↷ ↑	Sapo

Fonte: Os autores.

Figura 10 – Alunos desenvolvendo a atividade 4



Fonte: Os autores.

Após a finalização da atividade, foi feita uma análise dos resultados obtidos a partir da realização das atividades planejadas em sala de aula com uma turma de crianças em idade de alfabetização, com o intuito de avaliar a pertinência da sequência didática e a efetividade da aplicação da robótica educativa e do Pensamento Computacional.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final da primeira atividade, pode-se perceber que as crianças participaram com interesse da atividade de leitura do livro. Em meio à leitura, compartilhavam suas noções sobre o universo da robótica, rodeadas da imaginação própria do universo infantil, e apresentaram clareza ao entender que o robô é uma máquina. Além disso, várias crianças demonstraram interesse em construir o seu próprio robô.

A chegada do robô humano à sala de aula, na segunda atividade, despertou ainda mais a curiosidade e o desejo de contato. O robô humano realizou algumas tarefas, provocando as crianças a decifram a linguagem simbólica utilizada para solucionar os desafios. Esses comandos apresentados e interpretados pelo robô humano serviram de preparação para as atividades seguintes, ou seja, o robô humano recebia e interpretava ordens de andar para frente, dobrar à esquerda e à direita. Ao compreenderem que se tratava de uma pessoa, a professora apresentou-lhes também o robô Trilho, a fim de que pudessem conhecer um robô real com que vieram a interagir posteriormente.

Na continuidade e efetivação da terceira atividade, as crianças formaram grupos, com o intuito de, agora, interpretar e comandar o robô humano. Houve crianças que não quiseram envolvimento no momento da demonstração, embora participassem efetivamente da resolução no grupo com raciocínio correto. Quando questionada informalmente, uma delas respondeu que não gostava de realizar brincadeiras difíceis. O relato pode supor a existência de um nível de abstração que desafia a criança na resolução do problema e, por isso, alguns preferiram não se expor. Ficou explícito que não se tratava de incapacidade dessas crianças, posto que seu raciocínio estava correto, mas, sim, algum receio em mostrar suas posições e opiniões. Outras, contudo, mostraram evidente interesse e raciocínio apurado, sendo capazes de resolver os desafios com facilidade e descobrir o erro de outros colegas.

Várias vezes ocorreram erros na resolução, apesar de os alunos conhecerem o resultado esperado. Alguns demonstraram insegurança ao aguardar a resposta pela reação da professora e evitando confiar no próprio raciocínio. Na nova oportunidade de solução, a maioria alcançou o objetivo esperado e apenas três persistiram no erro durante as demais rodadas. Não obstante, essa atividade mostrou-se demorada e os alunos começaram a apresentar cansaço. Para que não houvesse a perda de interesse, a atividade foi interrompida, seguindo-se uma atividade lúdica distinta proposta pela professora. É importante ressaltar que a sequência didática foi desenvolvida respeitando o ritmo das crianças e variando com outras tarefas do cotidiano escolar para que, em períodos de 40 a 60 minutos, houvesse alternância de atividades, para evitar o esgotamento da proposta e cansaço das crianças.

Na última atividade os estudantes interagiram com o robô Trilho por meio do App-Trilho em um *tablet*. Foram planejados 15 desafios realizados por 9 grupos de alunos. A resolução dos desafios obteve 87,5% de finalização correta. Três grupos apresentaram erro na solução. Neste caso, o grupo era convidado a revisar sua solução e recebia nova oportunidade de demonstrar o resultado, em razão do erro também mostrar-se como uma oportunidade de aprendizagem, algo inerente do Pensamento Computacional. Na segunda tentativa, normalmente os alunos alcançavam êxito. Um dos grupos, porém, atingiu um acerto e finalizou a atividade com dois erros, que foram repetidos e não obtiveram sucesso, apesar das três oportunidades de revisão oferecidas pela professora. Três dos grupos foram compostos somente por meninas e obtiveram 100% de acerto, e em um dos grupos havia uma criança portadora de necessidades especiais que também participou dos desafios, finalizando-os com acertos. Além disso, os alunos que não aceitaram participar da atividade 3 aderiram imediatamente à atividade 4. A divisão da turma em dois grupos menores facilitou a realização da proposta, e o rodízio de resoluções levou menor tempo, favorecendo o interesse das crianças.

Avaliando a sequência didática sob os fundamentos do Pensamento Computacional, percebeu-se que as atividades 1, 2 e 3 estimularam principalmente a abstração. Por meio das atividades lúdicas 1 e 2, as crianças são provocadas à imaginação. Nestas fases, o pensamento abstrato é desenvolvido por estímulos concretos. O lúdico, portanto, favorece a construção deste conceito pela elaboração de relações entre fatos, mesmo que em nível primário. O erro, por sua vez, é um elemento de aprendizagem a ser consi-

derado no desenvolvimento do Pensamento Computacional, que remete à fase de análise e verifica o resultado da abstração. Desde cedo, a criança pode ser conduzida a gerir sua própria aprendizagem, uma vez que descobre e supera suas dificuldades.

A última atividade, que fez uso do robô Trilho, recupera o elemento da automação. As crianças programam sua solução e podem observar se, de fato, ela está correta. Neste momento, são incitadas, novamente, ao exercício de análise (ou de abstração, se necessário for), posto que, na medida em que a capacidade de análise evolui, essa evolução incide, também, numa maior capacidade de abstração.

De modo geral, a atividade foi avaliada positivamente pelas crianças e pela professora titular, a qual acompanhou boa parte do trabalho. A turma demonstrou entusiasmo e disposição para manter esse tipo de interação em novas oportunidades, e também sugeriu o incremento do aplicativo (sons, figuras, animações, dentre outros) bem como do robô (atirar água, buzinar, luzes, dentre outros). Esses relatos informais demonstram que as crianças foram capazes de imaginar outros elementos para que a interação possa tornar-se mais divertida; aqui nota-se, novamente, sua capacidade de abstração.

## CONCLUSÃO

Introduzir elementos da robótica no cotidiano escolar mostra-se cada vez mais factível e é amplamente difundido pela comunidade acadêmica. Por isso, o presente artigo apresentou uma pesquisa exploratória com o objetivo de verificar os desdobramentos da utilização da robótica educativa e dispositivos móveis para contemplar o Pensamento Computacional junto a crianças em idade de alfabetização. A pesquisa permitiu perceber que, durante o desenrolar das atividades, os alunos rapidamente se apropriaram do funcionamento do aplicativo no comando do robô e demonstraram grande interesse pelas atividades realizadas, o que aponta para a instintividade das ferramentas utilizadas. Em uma conversa informal com a turma, posteriormente às atividades, tais atividades foram muito bem avaliadas por eles, que manifestaram o desejo de interagir novamente com aparatos robóticos.

Ao findar a sequência didática pode-se perceber a potencialidade da proposta tanto para o desenvolvimento do Pensamento Computacional e da robótica educativa quanto para a abordagem dos conteúdos curriculares. No que se refere ao Pensamento Computacional, houve a oportunidade de interagir com uma linguagem lógica, a elaboração de sequências, a solução de problemas e o desenvolvimento da abstração. Ademais, os alunos puderam aprender com o erro, avaliar a aprendizagem e exercitar o trabalho em equipe, características igualmente essenciais para que a aplicação do Pensamento Computacional e da robótica educativa ocorram de forma eficiente e tornem-se intrínsecas no cotidiano do aluno. Quanto aos conteúdos curriculares próprios da faixa etária, a ferramenta e uma adequada proposta didática potencializam várias habilidades, a saber: interpretação, sequência de fatos, leitura, noção de espaço, lateralidade, identificação e discriminação de letras, números, figuras, observação, raciocínio lógico e hipótese.

Do ponto de vista técnico, verificou-se a necessidade de aperfeiçoamento do robô a fim de que alcance maior precisão, principalmente quando as distâncias percorridas foram maiores, pois os motores presentes nas rodas exigem um ajuste fino e preciso

em sua rotação e alinhamento. A modificação do uso do aplicativo para ativar sensores adicionais do robô, por exemplo, ou inclusão de cenários que oportunizassem o desenvolvimento de conceitos lógico-abstratos abordando conteúdos apropriados para diferentes idades, também poderiam ser considerados para futuras aplicações. Poder-se-ia, igualmente, adaptar o robô Trilho para que pudesse ser comandado por mais de um dispositivo móvel, o que permitiria que diversos grupos pudessem programar soluções ao mesmo tempo e executá-las no momento conveniente, um de cada vez.

Da mesma forma, sugere-se, para trabalhos futuros, um tempo de interação maior do robô Trilho com as crianças e uma sequência didática que as desafie a criar sequências para que os colegas solucionem. Poderiam ser explorados, ainda, elementos de motivação e criatividade que o desenvolvimento do Pensamento Computacional, por meio da robótica educativa, possa despertar nos estudantes.

De maneira geral, foi possível afirmar que o desenrolar do projeto deu-se de maneira leve e lúdica, e comprovou a importância da aplicação direta de conceitos como o Pensamento Computacional desde os níveis mais básicos da educação. O resultado positivo alcançado neste trabalho permite concluir que outras ações nesta linha são bem-vindas no ambiente escolar e vão ao encontro do que é proposto pelo Pensamento Computacional, além de incentivarem a conexão de crianças com tecnologias e conceitos tecnológicos tão pertinentes à sociedade atual.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Daiane *et al.* Proposta de atividades para o desenvolvimento do pensamento computacional no Ensino Fundamental. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 19., 2013. Campinas. *Anais [...]*. Campinas: Unicamp, 2013, p. 169-178. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2645/2299>. Acesso em: 22 out. 2019.
- ASTRACHAN, Owen *et al.* The present and future of computational thinking. *ACM SIGCSE Bulletin*, v. 41, n. 1, p. 549-550, mar. 2009. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/1539024.1509053>. Acesso em: 15 out. 2019.
- BARBROOK, Richard. *Futuros imaginários: Das máquinas pensantes à aldeia global*. São Paulo: Peirópolis, 2009.
- BARCELOS, Thiago Schumacher; SILVEIRA, Ismar Frango. Pensamento computacional e educação matemática: relações para o ensino de computação na educação básica. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO*, 20., 2012. Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba: CSBC, 2012. p.170-180.
- BELL, Tim; WITTEN, Ian H.; FELLOWS, Mike. *Computer Science Unplugged*. 2011. Disponível em: [classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf](http://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf). Acesso em: 24 out. 2019.
- BLIKSTEIN, Paulo. *O mito do mau aluno e porque o Brasil pode ser o líder mundial de uma revolução educacional*. 2012. Disponível em: [http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/Blikstein-Brasil\\_pode\\_ser\\_lider\\_mundial\\_em\\_educacao.pdf](http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/Blikstein-Brasil_pode_ser_lider_mundial_em_educacao.pdf). Acesso em: 3 out. 2019.
- CALEGARI, Paulo *et al.* Utilizando a robótica para o ensino de lógica computacional com crianças do Ensino Fundamental. *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 13, n. 2, dez. 2015. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/61450>. Acesso em: 17 out. 2019.
- CAMBRUZZI, Eduardo; DE SOUZA, Rosemberg Mendes. Robótica educativa na aprendizagem de lógica de programação: aplicação e análise. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 21., 2015. Maceió. *Anais [...]*. Recife: SBC, 2015. p. 21-28. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/4981/3397>. Acesso em: 17 out. 2019.
- FERREIRA, Andreia de Assis. O computador no processo de ensino-aprendizagem: da resistência à sedução. *Trabalho & Educação*, v. 17, n. 2, p. 65-76, maio/ago. 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/8587>. Acesso em: 18 out. 2019.



- FRANÇA, Rozelma Soares de; AMARAL, Haroldo José Costa do. Proposta metodológica de ensino e avaliação para o desenvolvimento do pensamento computacional com o uso do scratch. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 19., 2013. Campinas. *Anais [...]* Campinas: Unicamp, 2013. p. 179-188. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2646/2300>. Acesso em: 3 out. 2019.
- OECD. Organization for Economic Cooperation and Development. *Programme for International Student Assessment (Pisa): Results from PISA 2018*. Paris: OECD, 2018. Disponível em: [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_BRA.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_BRA.pdf). Acesso em: 6 out. 2019.
- RAMOS, José Luís; ESPADEIRO, Rui Gonçalo. Os futuros professores e os professores do futuro: os desafios da introdução ao pensamento computacional na escola, no currículo e na aprendizagem. *Educação, Formação & Tecnologias*, v. 7, n. 2, p. 4-25, jul./dez. 2014. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/462>. Acesso em: 15 out. 2019.
- SANTOS, Bruno P. *et al.* Internet das coisas: da teoria à prática. *In: LUNG, Lau Cheuck; SIQUEIRA, Frank (coord.). Minicursos SBRC 2016*. Salvador: SBRC, 2016. p. 1-50. Disponível em: <https://homepages.dcc.ufmg.br/~mmvieira/cc/papers/internet-das-coisas.pdf>. Acesso em: 3 out. 2019.
- SILVA, Alzira F. *RoboEduc: uma metodologia de aprendizado com robótica educacional*. 2009. Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Tecnologia – UFRN, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/15128/1/AlziraFS.pdf>. Acesso em: 22 out. 2019.
- SOUZA, Josias Pereira de; SILVA, Albina Pereira de Pinho. A informática educativa como suporte no processo de aprendizagem dos estudantes de uma escola do ensino fundamental de Sinop-MT. *Eventos Pedagógicos*, v. 3, n. 2, p. 141-151, maio/jul. 2012.
- VALENTE, José Armando. Diferentes usos do computador na educação. *Em Aberto*, v. 12, n. 57, jan./mar. 1993.
- WING, Jeannette M. Computational thinking benefits society. *Social Issues in Computing*. Nova York: Academic Press, 10 jan. 2014. Disponível em: <http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking>. Acesso em: 7 out. 2019.
- WING, Jeannette M. Computational Thinking. *Communications of the ACM*. Nova York, v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006.
- ZILLI, Silvana do Rocio. *A robótica educacional no Ensino Fundamental: perspectivas e prática*. 2004. 89 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/86930>. Acesso em: 17 out. 2019.

# METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO INTRODUTÓRIA: Um Estudo com Professores numa Universidade Brasileira

Claudia Akemi Izeki<sup>1</sup>  
Enzo Seraphim<sup>2</sup>  
Maria Assunção Flores<sup>3</sup>

## RESUMO

Este artigo baseia-se em um projeto de investigação mais alargado e tem por objetivo estudar as práticas docentes em uma universidade brasileira no que se refere à metodologia de ensino na Programação Introdutória, nomeadamente os métodos de ensino, a lógica de organização das atividades e a percepção docente quanto ao envolvimento dos estudantes nas aulas. Os dados foram recolhidos por meio de entrevistas individuais semiestruturadas a 29 docentes de uma universidade brasileira de Programação Introdutória a respeito de seus planejamentos e práticas em sala de aula, sendo analisados com recurso ao *software* NVivo. Concluiu-se que a lógica dominante de ensino desses professores é bastante tradicional, sobressaindo o método magistral, tendo como organização das atividades a explicação de conteúdo seguida de exemplos e atividades práticas, principalmente exercícios, com variações no tempo e no espaço. Apesar de a maioria dos docentes relatar um bom envolvimento dos estudantes nas aulas, há uma limitada variedade de tarefas ofertada aos estudantes. Deste modo, uma competência docente essencial é possuir o conhecimento de vários métodos e estratégias para um ensino mais eficaz, o que subjaz uma ressignificação da identidade profissional docente.

**Palavras-chave:** Planejamento. Metodologia de ensino. Métodos de ensino. Atividades.

## TEACHING INTRODUCTORY PROGRAMMING: A STUDY WITH PROFESSORS AT A BRAZILIAN UNIVERSITY

### ABSTRACT

This article is part of a broader research project aimed at studying teaching practices at a Brazilian university. It focuses on teaching methodology in Introductory Programming, namely teaching methods, the logic of organizing teaching activities, and teachers' perception about the involvement of students in classes. Data were collected through 29 semi-structured individual interviews with professors at a Brazilian university regarding their planning and classroom practices and analyzed using NVivo software. Findings suggest that the dominant logic of teaching is quite traditional in line with a teacher-centered perspective. It implies the organization of activities by explaining content followed by examples and practical activities, mainly exercises, with variations in time and space. Although the majority of teachers report an acceptable level of involvement of students in classes, there is a limited variety of tasks offered to students. An essential competence for the teacher is to know various methods and strategies for more effective teaching, which suggests a new meaning for the professional identity of the teacher.

**Keywords:** Teacher planning. Teaching methodology. Teaching methods. Activities.

Recebido em: 29/11/2020

Aceito em: 25/1/2021

<sup>1</sup> Autora correspondente. Universidade Federal de Itajubá – Unifei – *Campus* Itabira, Instituto de Ciências Tecnológicas. Rua Irmã Ivone Drumond, 200 – Distrito Industrial II. CEP 35903-087. Itabira/MG, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/3232552396276364>. <https://orcid.org/0000-0002-2941-5299>. [claudiaizeki@unifei.edu.br](mailto:claudiaizeki@unifei.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Itajubá – Unifei. Itajubá/MG, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/6574521460964227>. <https://orcid.org/0000-0002-4885-2144>.

<sup>3</sup> Universidade do Minho. Braga, Portugal. <http://lattes.cnpq.br/8289477478216959>. <https://orcid.org/0000-0002-4698-7483>.

Ensinar objetivando uma aprendizagem efetiva, em que “ensinar é fazer aprender” (ROLDÃO, 2000, p. 24), é um processo complexo (PACHECO, 1999; ROLDÃO, 2009; SHULMAN, 2015) que exige do professor universitário “um conhecimento consistente acerca da disciplina ou das suas atividades, acerca da maneira como os estudantes aprendem, acerca do modo como serão conduzidos os recursos de ensino a fim de que se ajustem melhor às condições em que será realizado o trabalho, etc. (sic)” (ZABALZA, 2004, p. 112).

Como a competência é a capacidade de mobilizar adequadamente diversos conhecimentos, selecioná-los e integrá-los frente a uma situação (ROLDÃO, 2005), várias são as que um docente universitário deve possuir, sendo a capacidade de planejamento do processo de ensino-aprendizagem a primeira grande competência docente (ZABALZA, 2003). Nesse planejamento deve haver a articulação entre os elementos nucleares do currículo, nomeadamente objetivos, conteúdos, atividades e avaliação (PACHECO, 1999), tendo os objetivos como dimensão central (GIL, 2020) para que ocorra um alinhamento com os demais elementos, promovendo experiências mais adequadas e provocando mudanças no comportamento dos estudantes (SANT’ANNA *et al.*, 1992). As “atividades” a que Pacheco (1999) se refere são as situações didáticas que permitem aos estudantes adquirirem experiências concretas de aprendizagem num ambiente com interações. Outros autores designam “procedimentos de ensino” (SANT’ANNA *et al.*, 1992), “estratégias e atividades” (RIBEIRO, 1992), ou, simplesmente, “estratégias” (GIL, 2020). Zabalza (2003) utiliza a expressão “Metodologia” para significado equivalente. Adotaremos seu quadro conceptual neste trabalho por ser um dos autores mais conhecidos no mundo sobre a didática universitária.

Metodologia é um termo “guarda-chuva semântico” (ZABALZA, 2003, p. 98), no qual podem se enquadrar um conjunto muito díspar de atuações docentes englobando, principalmente, a organização dos espaços, a seleção dos métodos de ensino e das tarefas instrucionais, além do desenvolvimento dessas tarefas. Adicionalmente, para alcançar a efetiva aprendizagem é necessário, dentre outros fatores, que o professor tenha conhecimento dos métodos de ensino que medeiam essa relação professor-estudante (MALHEIROS, 2019; RANGEL, 2006; ZABALZA, 2003). Esse caminho ou meio denominado de método é definido por Zabalza (2003) como um conceito bastante amplo e heterogêneo, fazendo uma analogia com uma “gaveta de alfaiate” em que cabem muitos componentes: “a forma de abordagem dos conteúdos, os estilos de organização do grupo de alunos, o tipo de tarefas ou atividades, o estilo de relacionamento entre as pessoas, [...]” (p. 103). Zabalza (2003) estabelece três grandes categorias para os métodos de ensino: magistral, trabalho autônomo e trabalho por grupos. O magistral é, basicamente, a exposição de conteúdos pelo professor a uma turma de estudantes, que vão seguindo conjuntamente a explicação do professor. Por outro lado, o trabalho autônomo permite que cada estudante siga seu próprio ritmo de aprendizagem, acomodando-o às suas necessidades, o que, em outras palavras, significa a autonomia do estudante na escolha do quê, do quando e do como aprender. Já o método de ensino por grupos caracteriza-se pela troca de conhecimentos, *feedback* e experiências entre os participantes do grupo.

Ensinar a programar computadores tem se tornado uma tarefa difícil e desafiadora para muitos professores do Ensino Superior, nacional e internacionalmente (BORGES *et al.*, 2018; LUXTON-REILLY *et al.*, 2018; MEDEIROS; RAMALHO; FALCÃO, 2018). Os fatores intervenientes na aprendizagem são vários, como as diversas habilidades exigidas pela natureza complexa da programação (JENKINS, 2002), os fatores cognitivos dos estudantes (JENKINS, 2002; WIEDENBECK; LABELLE; KAIN, 2004) e o planejamento de estratégias apropriadas de ensino, considerado um dos fatores cruciais para o sucesso no domínio da programação (LISTER; LEANEY, 2003; MOHOROVICIC; STRCIC, 2011; SANTOS *et al.*, 2020). Nesse contexto, é essencial que o professor tenha domínio da área pedagógica, mas isso se constitui no ponto mais carente dos professores universitários brasileiros (GIL, 2020; MASETTO, 2012). No contexto das metodologias de ensino na Programação Introdutória, é difícil precisar o panorama nacional ou internacional do método de ensino dominante, mas a hipótese é de um ensino mais tradicional. Bandeira *et al.* (2019) relatam que uma abordagem usual é dividir o conteúdo em aulas teóricas, exercícios e um projeto final para a aplicação da teoria. Hicks *et al.* (2020) afirmam que a aprendizagem ativa não foi amplamente empregada em favor dos modelos tradicionais de ensino. O que se tem visto na literatura na área de educação em Programação Introdutória é um crescimento de pesquisas nas últimas cinco décadas (BECKER; QUILLE, 2019), principalmente na categoria de ensino, seja com técnicas nos modelos tradicionais de aulas, como a codificação ao vivo (RUBIN, 2013), a contextualização de exercícios (CARVALHO *et al.*, 2016) e o uso de analogias (CAO; PORTER; ZINGARO, 2016), seja com modelos de metodologia ativa e mais centrados no aluno, como a aprendizagem baseada em problemas (NUUTILA; TÖRMÄ; MALMI, 2005) e a sala de aula invertida (KEREKI; ADORJAN, 2020).

Este trabalho insere-se num projeto de investigação mais amplo, cujo objetivo primário é compreender as concepções e as práticas docentes de planejamento e de operacionalização dos elementos nucleares do currículo (objetivos, conteúdos, metodologias, recursos e avaliação), no âmbito de uma universidade brasileira na disciplina de Programação Introdutória. O projeto foi aprovado por um comitê de ética no Brasil – em razão do local da pesquisa – e por outro em Portugal – pelo fato de constituir um Doutorado em andamento em uma universidade portuguesa –, conformando-se com as normas nacionais e internacionais que regulam a investigação em Ciências Sociais e Humanas.

Estudar as práticas docentes no ensino da Programação Introdutória é um tema importante no contexto do Ensino Superior, pois entendê-las ajudará a promover reflexões e mudanças para um processo de ensino-aprendizagem mais efetivo. Como sustenta Zabalza (2004, p. 8): “Somente estudando, analisando e debatendo a realidade da universidade, estaremos em condições de ter ideias mais claras em relação ao modo como podemos melhorar a qualidade do trabalho universitário”. O foco principal deste artigo é, pois, o elemento metodologias, sendo abordadas as seguintes questões de investigação:

- Como é que os professores ensinam Programação Introdutória, nomeadamente quanto aos métodos de ensino e à organização das atividades?
- Como é o envolvimento dos alunos nas aulas pela percepção dos professores?

## METODOLOGIA

O presente trabalho assenta numa investigação mais ampla, com várias fases de recolha de dados, que visa a compreender as concepções e as práticas docentes em uma universidade brasileira sobre o planeamento e a operacionalização dos elementos nucleares do currículo no contexto da Programação Introdutória. Neste artigo, o foco é o elemento “Metodologias”, nomeadamente os métodos de ensino, a lógica de organização das atividades e a percepção docente quanto ao envolvimento dos estudantes nas aulas.

Em virtude da natureza interpretativa do objetivo primário da investigação, o *design* metodológico seguiu uma abordagem predominantemente qualitativa, selecionada quando se busca compreender a perspectiva dos participantes “sobre os fenômenos que os rodeiam, aprofundar em suas experiências, pontos de vista, opiniões e significados, isto é, a forma como os participantes percebem subjetivamente sua realidade” (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 376).

### Participantes

Com o intuito de saber quantos e quais docentes haviam lecionado ou estavam lecionando Programação Introdutória até o mês de agosto de 2019, foi realizada uma pesquisa das estruturas curriculares de todos os cursos no portal acadêmico da instituição, resultando em 20 cursos com 10 disciplinas relacionadas à Programação Introdutória. Em seguida, com os códigos das disciplinas, foi verificado que 34 docentes compunham a população em estudo.

A técnica de amostragem utilizada foi a variada, também chamada de máxima variação (MILES; HUBERMAN, 1994; SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013), resultando em uma maior heterogeneidade dos participantes, pois visamos a representar a complexidade do fenômeno investigado com as diferentes perspectivas dos participantes. Mesmo não buscando a generalidade dos resultados, foram entrevistados 29 professores, o que constitui 85,3% da população. Na Tabela 1 são apresentadas as características demográficas dos participantes das entrevistas.

A maioria dos docentes entrevistados é do sexo masculino (66,0%), com prevalência da faixa etária de 30 a 50 anos (86,2%), com mais de 10 anos de experiência docente (62,1%) e até 5,5 anos (58,6%) como professor de Programação Introdutória. Apenas 24,0% possuem capacitação pedagógica. A maior parte dos participantes é doutor (69,0%), na classe adjunto ou associado (72,4%).

### Recolha de dados e análise

Os professores foram entrevistados entre maio e dezembro de 2019; a maioria nos horários livres da recolha de dados de observação de aulas (outra técnica utilizada na investigação, mas que não faz parte do foco deste artigo). Sendo o pesquisador o “instrumento-chave da recolha de dados” (TUCKMAN, 2005, p. 505), todas as entrevistas foram realizadas pela investigadora principal (primeira autora), que possui conhecimento tanto dos aspectos do ensino de Programação Introdutória quanto dos pedagógicos. Com o intuito de manter um comportamento natural e relaxado dos participantes

(BELL, 1997; BRYMAN, 2012; SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013) e para garantir a qualidade da gravação, fundamental na transcrição, as entrevistas ocorreram em ambientes tranquilos e privados (na própria sala do professor caso não a compartilhasse com outros professores ou em outra sala agendada pela investigadora, caso contrário).

Tabela 1 – Características demográficas dos participantes do estudo

<b>Características demográficas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<i>Sexo</i>		
Feminino	10	34,0
Masculino	19	66,0
<i>Idade</i>		
Menos de 30 anos	1	3,4
30 a 40 anos	14	48,3
41 a 50 anos	11	37,9
51 a 60 anos	1	3,4
61 em diante	2	6,9
<i>Tempo de docência</i>		
Zero a 1 ano	5	17,2
2 a 5 anos	4	13,8
6 a 9,5 anos	2	6,9
10 a 20 anos	14	48,3
Mais de 20 anos	4	13,8
<i>Tempo de docência em Programação Introdutória</i>		
Zero a 1 ano	11	37,9
1,5 a 5,5 anos	6	20,7
6 a 9 anos	6	20,7
10 a 20 anos	4	13,8
Mais de 20 anos	2	6,9
<i>Habilitações acadêmicas</i>		
Bacharelado	2	6,9
Mestrado	7	24,1
Doutorado	20	69,0
<i>Enquadramento profissional na instituição</i>		
Professor substituto	4	13,8
Professor em exercício provisório	1	3,4
Professor-assistente	2	6,9
Professor-adjunto	13	44,8
Professor-associado	8	27,6
Professor-titular	1	3,4
<i>Capacitação pedagógica</i>		
Sim	7	24,0
Não	22	76,0
<b>Total</b>	<b>29,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborada pelos autores.

A técnica da entrevista foi escolhida para a recolha de dados porque facilita a expressão pelo entrevistado das suas percepções sobre acontecimentos ou situações ante a perguntas elaboradas pelo investigador, visando à obtenção de dados pertinentes à investigação (GIL, 2008; QUIVY; CAMPENHOUDT, 2005). Adicionalmente, o entrevistador pode evitar que o interlocutor se afaste dos objetivos de investigação; assim, a entrevista permite um “grau máximo de autenticidade e de profundidade” (QUIVY; CAMPENHOUDT, 2005, p. 192), tendo como grandes vantagens a adaptabilidade e a flexibilidade (BELL, 1997; BRYMAN, 2012).

O tipo de entrevista empregado foi o semiestruturado (BRYMAN, 2012; SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013), com o auxílio de um guião de perguntas elaborado e validado previamente (BRYMAN, 2012). As perguntas não foram realizadas necessariamente na ordem, mas pelas oportunidades encontradas e à medida que o entrevistado desenvolvia suas respostas.

Após a recolha de dados das entrevistas, que resultou em 1.596 minutos e 37 segundos de áudio, ocorreu a fase de transcrição realizada pela investigadora principal, o que demandou bastante tempo e dedicação exclusiva (12.101 minutos de janeiro a março de 2020), exigindo muita concentração em um ambiente tranquilo e sem interrupções. Apesar de bastante cansativo, a fase de transcrição foi muito importante para a imersão nos dados, constituindo-se numa fase de pré-análise dos dados. A transcrição foi *ipsis verbis*, ou seja, exatamente como o entrevistado falou, com erros de português, pausas, repetição de palavras e interjeições, o que promove a confiabilidade no processo de recolha de dados (BRYMAN, 2012), resultando em 450 páginas no formato A4 em documento Word, orientação retrato, fonte NewsGoth, corpo 11,5. Em seguida, houve a substituição dos termos ou palavras que pudessem identificar os professores, outras pessoas ou instituições, seguindo as recomendações dos Comitês de Ética do Brasil e da Universidade do Minho, de Portugal. Por fim, as transcrições foram enviadas a todos os docentes para validação, recurso denominado *member checking* ou *respondent validation* (BRYMAN, 2012).

Com o intuito de analisar as transcrições das entrevistas foi utilizada a análise de conteúdo, que se constitui num conjunto de técnicas de investigação para o tratamento das informações coletadas (ESTEVES, 2006). Durante os meses de abril a julho de 2020 as transcrições foram categorizadas com o auxílio do *software* proprietário NVivo, utilizando-se o procedimento aberto da técnica de análise de conteúdo temática (ESTEVES, 2006), também denominada de análise categorial (BARDIN, 1977). Antes de inserir os arquivos das transcrições no NVivo, entretanto, elas passaram pelo processo de microanálise de Strauss e Corbin (STRAUSS; CORBIN, 2008), em que houve uma análise detalhada linha a linha para auxiliar na geração das categorias iniciais. Importa ressaltar que o processo de análise de dados foi realizado em, basicamente, duas fases não necessariamente disjuntas: uma análise vertical (MILES; HUBERMAN, 1994), relacionada à categorização de cada entrevista, e uma análise horizontal (MILES; HUBERMAN, 1994), tendo sido utilizado o método comparativo constante (GLASER; STRAUSS, 1967), em que as categorias de cada entrevista em análise eram comparadas com as de outras entrevistas já categorizadas, num processo para identificar padrões e diferenças nos relatos dos professores.

No caso específico do elemento nuclear do currículo “Metodologias”, as questões de investigação foram: Como é que os professores ensinam Programação Introdutória, no sentido dos métodos e da lógica de organização de atividades? Como é o envolvimento dos estudantes nas aulas do ponto de vista do professor? Pelo fato de o *corpus* documental nesta fase de investigação ser constituído pelas transcrições das entrevistas semiestruturadas, as unidades de contexto compreenderam a entrevista como um todo. Uma unidade de contexto é a abrangência na qual se encontram as unidades de registro, que são a menor porção de significado a categorizar (AMADO, 2014; BARDIN, 1977). As unidades de registro foram encontradas, principalmente, no contexto de duas perguntas-chave: (i) Que planejamentos realiza na disciplina de Programação Introdutória? (ii) Como são suas aulas? A pergunta antes da validação do guião de entrevistas, no entanto, era: “Com relação à metodologia de ensino da disciplina, quais os métodos que mais utiliza?” Percebeu-se, entretanto, que não havia um entendimento do professor na fase de validação do guião do que seriam métodos de ensino, tendo a pergunta sido trocada por “Como são suas aulas?”

Essa fase de análise também demandou bastante tempo, mais do que na fase de transcrição, pois a análise de conteúdo temática demanda do analista “avanços e recuos [...]”. É, pois, de um trabalho moroso e a exigir paciência que estamos a falar” (ESTEVES, 2006, p. 112).

## RESULTADOS

Os resultados são apresentados de acordo com as categorias decorrentes da análise de dados da metodologia de ensino como um dos elementos nucleares do currículo: (i) Métodos de ensino; (ii) Lógica de organização das atividades; (iii) Envolvimento dos estudantes nas aulas. Por questão de espaço, serão apresentadas apenas algumas unidades de registro para comprovar as categorias e seus indicadores.

### Métodos de ensino

O procedimento de categorização dos métodos de ensino foi fechado, partindo-se do quadro teórico de Zabalza (2003). Para facilitar a identificação de unidades de registro no método magistral, foi necessário incluir as técnicas como subcategorias dos métodos, posto que são o “como” percorrer o caminho, ou seja, a sua operacionalização (MALHEIROS, 2019; RANGEL, 2006).

Na Tabela 2 são apresentadas as categorias, os indicadores e as frequências em cada um dos métodos de ensino.

Tabela 2 – Categorias, indicadores e frequências de cada um dos métodos de ensino encontrados

<b>Categoria</b>	<b>Indicador</b>	<b>f</b>
Magistral	Exposição dialogada	24
	Exemplificação	26
<b>Total</b>		<b>29</b>
Trabalho por grupos		6
<b>Total</b>		<b>6</b>
Trabalho autônomo	Sala de aula invertida	1
<b>Total</b>		<b>1</b>

Fonte: Elaborada pelos autores.



A técnica de exposição dialogada possui como princípio o estímulo do professor à participação dos estudantes, solicitando-lhes exemplos, questionamentos ou complementos, diferente da exposição oral em que o estudante não participa (MALHEIROS, 2019). Na maioria das entrevistas foram encontradas evidências de incentivo a diferentes níveis de participação dos estudantes. Alguns professores os questionam se têm dúvidas e se estão entendendo, estimulando um *feedback* dos estudantes: *“sempre que eu estou dando aula, eu falo: ‘ó, está tudo bem? Vocês estão entendendo? Têm alguma dúvida?’”* (P24); *“estou sempre perguntando se todo mundo conseguiu fazer. Quem não consegue, sempre me chama.”* (P29). Outros professores incentivam uma participação mais ativa dos estudantes questionando-os sobre os conteúdos: *“eu gosto muito de ir interagindo, com perguntas, indo no próximo slide, ‘ó, e aí o que que você acha que é um programa?’”* (P25). Apenas um professor apresentou evidências em adaptar a sequência da explicação de acordo com as respostas dos alunos: *“Eu, normalmente, o que eu falo é: ‘Quem concorda com ele?’. Então, antes de manifestar a minha opinião, eu pergunto: ‘Quem concorda com ele?’. Aí alguns vão e levantam. Eu vejo, poxa, a maioria concorda com ele. Vamos fazer do jeito dele, então.”* (P9).

A exemplificação foi evidenciada na maioria das entrevistas, sendo uma técnica bastante utilizada nas ciências exatas para a apresentação de conteúdos mediante exemplos, em razão do caráter abstrato dos conceitos (MALHEIROS, 2019). Alguns professores simplesmente mencionaram que apresentam exemplos nas explicações: *“Bastante aulas expositivas, é..., decorrendo bastante exemplos”* (P16); *“vou dar uma aula de condicional, então aí eu vou explicar como que é a sintaxe, dou exemplos”* (P24). Outros foram mais específicos e mencionaram que os utilizam por meio de analogias do dia a dia:

Aí eu cito sempre o exemplo que eu citei em sala de aula agora [...], eles pegaram sensacional, sensacional, eu falei, não, “eu tenho uma pessoa, que por exemplo, por acaso, eles estão entregando folhetinho de festa, não que ninguém tenha ido em festa aqui, né”. Aí eles começam a brincar com isso, mas, então, “tem o folhetinho de festa, tem lá 2.000 folhetinhos de festa, o FOR é, a pessoa tá lá parada tem que entregar os 2.000 folhetinhos, a pessoa fica aqui na porta entregando os 2.000 folhetinhos. Quando é que ele vai sair daqui? Ah, semana que vem, que é quando vai terminar de passar as 2.000 pessoas aqui, ou seja, aquela quantidade tem que vencer (P11).

Muitos professores utilizaram a demonstração como exemplos aos estudantes: *“eu mostrava o que que eram os laços, e eu abria o ambiente de desenvolvimento e desenvolvia na frente deles, mostrando tudo o que estava acontecendo”* (P28). Segundo Malheiros (2019, p. 124), demonstração é “o ato de representar situações ou eventos da forma como eles acontecem na realidade, podendo acontecer em ambiente controlado ou não”, tendo como principal vantagem “facilitar a construção do conhecimento do outro por meio da percepção de como os eventos e as coisas são de fato”.

Outros professores utilizaram a ilustração como forma de exemplificação, sendo muito semelhante à demonstração com o uso de esquemas e desenhos: *“eu faço dois quadradinhos assim, eu faço o que está acontecendo na memória e o que está acontecendo na tela, de resultado. Então, à medida que a gente vai construindo o código, eu vou fazendo essa simulação”* (P17).

Apesar de termos categorizado unidades de registro de seis professores no método de trabalho por grupos, faltam evidências nos excertos das fases necessárias para que se desenvolva toda a sua potencialidade formativa que, segundo Zabalza (2003), compreende: planejamento, trabalho individual, debate em grupo e preparação de um relatório. Segue um excerto, categorizado em trabalho por grupos, em que o professor o utilizou para motivar e envolver mais os alunos:

[...] eu chego, mando formar grupos e aí eu dou desafios um pouco mais complexos [...] aí eu peço aos grupos para fazerem um programa no papel, depois os grupos vão no quadro e escrevem a solução, e a gente começa a validar as soluções, eu valido junto com a sala: “pessoal você acha que tem alguma coisa errada aqui e aqui?” Então esse tipo de estratégia eu acho que envolve, [...] a sala ela fica muito mais envolvida (P13).

Houve apenas um professor que empregou o método autônomo com a sala de aula invertida, realizando-o em apenas uma aula ao final do semestre: *“Aí eu tenho tentado algumas coisas como sala de aula invertida. Em uma aula só, é..., então mais para o final do semestre já tão mais, já me conhecem mais, tudo, eu dou uma sala de aula invertida...”* (P22).

Concluindo esta seção, todos os professores mostraram evidências em utilizar o método magistral, tendo sido identificadas as técnicas de exposição dialogada e as de exemplificação por meio de demonstrações, ilustrações ou analogias com situações cotidianas. Somente seis professores manifestaram evidências em utilizar o método de trabalho por grupos, mas sem usar todo o seu potencial. Foi encontrada apenas uma evidência de trabalho autônomo com o emprego de sala de aula invertida, realizado em apenas uma aula mais ao final do semestre para trabalhar um conteúdo específico.

### **Lógica de organização das atividades**

As atividades, também chamadas de tarefas, são “unidades estruturais básicas do planejamento e de ação na sala de aula” (YINGER, 1980, p. 111), uma vez que “expressam e delimitam os comportamentos dos intervenientes na interação didáctica” (PACHECO, 2006, p. 111).

Ao descreverem como são suas aulas, os professores narraram as sequências das atividades realizadas por eles e pelos estudantes, sendo importante destacar o contexto em que ocorrem na medida em que influencia o planejamento das experiências de aprendizagem: nas subunidades teórica ou prática ou na disciplina integrada. Este último foi um termo atribuído pela investigadora principal para designar os casos em que o professor decidiu lecionar todas as aulas exclusivamente em um laboratório com computadores. As subunidades teórica e prática ocorrem, respectivamente, em sala de aula e em laboratório, corroborando os programas da disciplina, que é dividida em momen-

tos de teoria e de prática. Da análise sobre os fatores que condicionam o planejamento do professor, que não faz parte do escopo deste artigo, a separação da disciplina em teórica e prática e a necessidade de articulação entre teoria e prática também os influenciaram.

A categorização da lógica de organização das atividades foi uma das mais difíceis, complexas e que demandaram mais tempo, pois, no início, os indicadores emergiram com muitas particularidades, ocorrendo, praticamente, uma correspondência de um para um (um indicador para cada professor). Foi, então, um trabalho árduo em utilizar a análise do método comparativo constante para abstrair padrões e não se prender a detalhes não relevantes. O procedimento de categorização neste item foi aberto.

A lógica de organização das atividades foi evidenciada nas entrevistas de 26 professores; os demais não relataram suas aulas ou planejamentos com detalhes que pudessem ser categorizados. Importa destacar que houve professores que relataram a organização das atividades apenas no contexto da subunidade teórica, outros apenas no da prática, outros em ambas, e outros somente na disciplina integrada. Na Tabela 3 é apresentada a categorização da lógica de organização das atividades relatada pelos entrevistados nesses contextos. Tanto no âmbito da teórica quanto no da integrada, há professores que dividem suas aulas em “mais teóricas” e “mais práticas”, e há aqueles em que a organização de atividades é a mesma em todas as aulas.

Tabela 3 – Categorias, subcategorias, indicadores e frequência da lógica de organização das atividades

Na subunidade teórica			
Categorias e subcategorias	Indicadores	f	
Em todas as aulas	Explicação de conteúdo seguida de exemplos	4	
	Explicação de conteúdo seguida de exemplos e exercícios para os alunos praticarem	4	
	Alunos resolvem exercícios	1	
<b>Total</b>		<b>8</b>	
Há aula que é “mais teórica” e há aula que é “mais prática”	Na aula “mais teórica”	Explicação de conteúdo seguida de exemplos e exercícios para os alunos praticarem	6
		Explicação de conteúdo seguida de exemplos	3
	<b>Total</b>		<b>9</b>
	Na aula “mais prática”	Alunos resolvem exercícios	5
		Competição entre grupos	2
		Desafios em grupos para resolver problemas	1
		Projeto em grupos	1
		Sorteio de alunos para resolverem exercícios de tarefa na lousa escolhidos pela turma	1
	<b>Total</b>		<b>9</b>
	<b>Total</b>		<b>9</b>
<b>Total na subunidade teórica</b>		<b>17</b>	
Na subunidade prática			
Indicador		f	
Alunos resolvem exercícios		12	
<b>Total na subunidade prática</b>		<b>12</b>	

Na disciplina integrada			
Categorias e subcategorias	Indicador	f	
Há aula que é “mais teórica” e há aula que é “mais prática”	Na aula “mais teórica”	Explicação de conteúdo seguida de exemplos (os alunos já experimentam) e exercícios para os alunos praticarem	3
		Explicação de conteúdo seguida de exemplos (os alunos já experimentam e o modificam) e exercícios para os alunos praticarem	2
		Explicação de conteúdo seguida de exemplos	1
	<b>Total</b>		<b>6</b>
	Na aula “mais prática”	Alunos resolvem exercícios	6
<b>Total</b>		<b>6</b>	
<b>Total</b>		<b>6</b>	
Em todas as aulas	A teoria é ensinada com exemplos práticos utilizando uma estrutura de menu de opções, seguida de prática de exercícios nessa estrutura	1	
<b>Total</b>		<b>1</b>	
<b>Total na disciplina integrada</b>		<b>7</b>	
<b>Total na lógica de organização das atividades</b>		<b>26</b>	

Fonte: Elaborada pelos autores.

No contexto da subunidade teórica, para oito professores houve um padrão em todas as aulas, em que a lógica dominante de organização das atividades é, basicamente, explicar o conteúdo seguido de exemplos; desses, quatro professores também oferecem exercícios para os alunos resolverem, conforme pode ser comprovado por excertos apresentados no Quadro 1. Importa esclarecer que no indicador “Alunos resolvem exercícios”, na categoria “Em todas as aulas”, a disciplina foi formulada para que os alunos pratiquem os conteúdos que foram ministrados em outra disciplina: “*então o que eles veem em <Disciplina5>, eles vão aplicar em exercício em <Disciplina4> e, também, no laboratório*” (P24). Esse mesmo professor leciona a <Disciplina5>.

Quadro 1 – Algumas unidades de registro dos indicadores  
“Em todas as aulas” da subunidade teórica

Indicador	Algumas unidades de registro
Explicação de conteúdo seguida de exemplos	“[...] no <i>slide</i> tinha só o conteúdo teórico, mas o funcionamento do algoritmo (exemplo) eu explicava na lousa, então a minha didática era essa.” (P27)
Explicação de conteúdo seguida de exemplos e exercícios para os alunos praticarem	“Ela (<Disciplina5>) é teórica [...] vou explicar como que é a sintaxe, dou exemplos, daí eu trago exercícios pra eles fazerem [...]” (P24)
Alunos resolvem exercícios	“<Disciplina4>, é.., a gente trabalha só exercício [...]” (P24)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ainda na subunidade teórica, houve nove professores em que algumas de suas aulas, no decorrer do semestre, eram “mais teóricas” e outras eram “mais práticas”, mesmo ocorrendo em um local sem computadores. No primeiro tipo de aula, a lógica de organização das atividades em comum também foi a de explicar o conteúdo e depois apresentar exemplos, posto que seis destes professores também ofereciam exercícios para os alunos praticarem, conforme pode ser comprovado por excertos apresentados

no Quadro 2. Já no segundo tipo de aula o mais comum é o professor reservar a aula para que os alunos resolvam os exercícios com o seu acompanhamento; entretanto, outros tipos de atividades emergiram da análise, como a competição entre grupos e os desafios em grupos, que foram narrados pelos professores como atividades empolgantes e engajadoras para os alunos.

Quadro 2 – Algumas unidades de registro dos indicadores da categoria “Há aula que é mais teórica e há aula que é mais prática” da subunidade teórica

<b>Categoria</b>	<b>Indicador</b>	<b>Algumas unidades de registro</b>
Na aula “mais teórica”	Explicação de conteúdo seguida de exemplos e exercícios para os alunos praticarem	“[...] mostrar a sintaxe, mostrar exemplos, e depois tentar é, instigá-los a pensar naquilo pra resolver algum problema.” (P10)
	Explicação de conteúdo seguida de exemplos	“[...] em uma aula eu dou conteúdo, eu dou um tema [...]. Então na mesma aula eu tiro aquela aula para explicar, dar exemplo.” (P1)
Na aula “mais prática”	Alunos resolvem exercícios	“[...] naquela preparação, eu deixo algumas lacunas pra fazer aulas de exercícios, tirar dúvida e ter aula de exercícios.” (P10)
	Competição entre grupos	“[...] eu dividi em grupos, esse foi um dos que mais o pessoal se envolveu muito mesmo, virou uma competição, [...] os grupos foram é..., sorteados, [...] e aí eu colocava o desafio no quadro, e eles tinham uma folha de papel que eles anotavam a solução, [...] e tinham que colocar as soluções em cima da mesa que eu colocava no meio da sala, e aí era uma mesma ideia do Kahoot, [...] vai ter os três melhores...” (P13)
	Desafios em grupos para resolver problemas	“[...] mando formar grupos e aí eu dou desafios um pouco mais complexos” (P13)
	Projeto em grupos	“[...] adotei um esquema de projeto em grupos por bimestre [...]” (P14)
	Sorteio de alunos para resolverem exercícios	“O aluno (sorteado) vai no quadro, ele faz o problema, eu corrijo o problema dele. [...] Isso (eles se sentem incentivados a participar).” (P7)

Fonte: Elaborado pelos autores.

No que se refere à subunidade prática, sua finalidade, decorrente da análise das entrevistas, foi a da prática de exercícios pelos alunos, uma vez que estão em um local instrumentado com computadores, havendo algumas variações, como a aula começando com o professor selecionando e resolvendo um exercício da lista, ou o professor realizando uma revisão do conteúdo, ou, ainda, o professor explicando os exercícios a serem trabalhados pelos alunos, entre outros, como pode ser verificado no Quadro 3.

Quadro 3 – Algumas unidades de registro dos indicadores da subunidade prática

Indicador	Algumas unidades de registro
Os alunos resolvem exercícios	<p>“[...] aula de laboratório era assim, [...] eu escolhia dentro da lista de exercícios, um exercício, e fazia esse exercício na lousa [...], num segundo exercício eu pedia, esse exercício aqui eu quero que vocês façam, só que era um exercício semelhante ao primeiro, para que os alunos que tinham mais dificuldade pudessem, não iam conseguir fazer, mas aí eu chegava para auxiliar.” (P27)</p> <p>“[...] geralmente na prática laboratório eu costumo, como a gente tem esse problema com os alunos, com os professores diferentes, [...] faço um resumo bem rápido da condicional, de como seria o comando muito rápido na aula, passo alguns exercícios para eles e vou acompanhando o desenvolvimento.” (P6)</p> <p>“Laboratório eu sempre dava um guia para eles [...] e, assim, mostrava a..., explicava para eles a solução, é..., [...] rapidamente assim no começo da aula, na lousa, né, e depois eu dava um tempo para eles resolverem e me chamar para, assim, para individualmente eu tirar as dúvidas deles.” (P18)</p>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Relativamente ao contexto da disciplina integrada, emergiram atividades que ocorrem em todas as aulas e em que o professor separa uma aula “mais teórica”, geralmente na primeira aula da semana, e uma aula “mais prática” na segunda aula da semana, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Indicador e algumas unidades de registros da subcategoria “Há aulas mais teóricas e outras mais práticas” da disciplina integrada

Categoria	Indicador	Algumas unidades de registro
Na aula mais teórica	Explicação de conteúdo seguida de exemplos (os alunos já experimentam) e exercícios para os alunos praticarem	“[...] eu começo com a estrutura condicional simples, então eu mostro para eles, falo um pouquinho, né, como funciona, mostro como a estrutura é; eu sempre faço um exemplo com eles. Então, eu faço um exemplo e mostro para eles, eles vão fazendo no computador enquanto eu estou fazendo no quadro. E depois eles, eu dou uma série de exercícios com base naquela estrutura para eles trabalharem em sala de aula.” (P20)
	Explicação de conteúdo seguida de exemplos (os alunos já experimentam e o modificam) e exercícios para os alunos praticarem	“[...] estou dando o conceito de função agora, dou um pequeno exemplo. Façam o exemplo. Agora vão modificar esse exemplo, né. Depois façam esse exercício.” (P29)
	Explicação de conteúdo seguida de exemplos	“[...] as minhas aulas, vamos supor, segunda e quarta, a segunda-feira eu trabalho mais a teoria, né, mais o conteúdo, dando exemplos...” (P17)
Na aula mais prática	Alunos resolvem exercícios	<p>“[...] na segunda aula eu deixo só prática, entendeu? [...] aí eu já trabalho com exercício [...]” (P17)</p> <p>“[...] quando é uma aula totalmente prática, aí eu já chego com os exercícios e eles ficam trabalhando nos exercícios, eu vou passando de um em um, conforme eles vão fazendo.” (P20)</p> <p>“E a segunda aula no segundo dia da semana é o que a gente chama de laboratório. [...] Só que no laboratório é um programa mais sofisticado que eles têm que trabalhar [...]” (P29)</p>

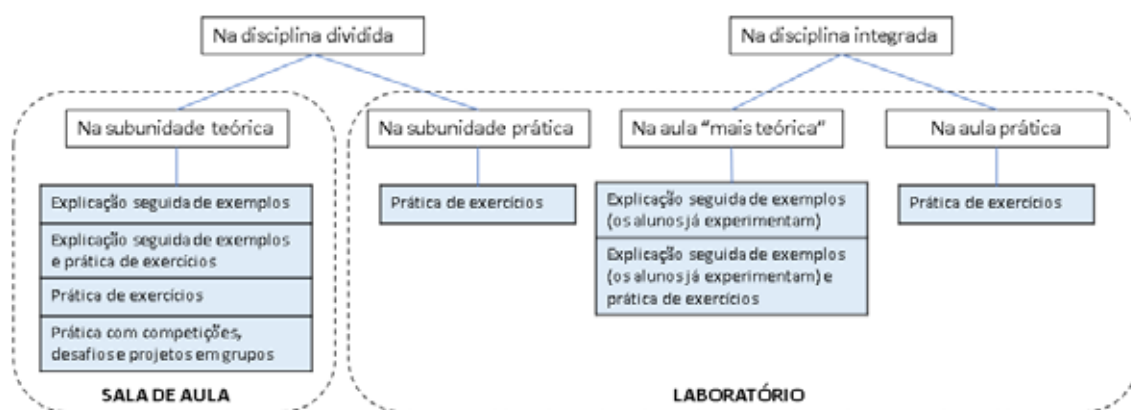
Fonte: Elaborado pelos autores.

Somente um professor apresentou um padrão em todas as aulas no contexto da disciplina integrada, em que utiliza a estrutura de menus para explicar conceitos por meio de exemplos com a demonstração de códigos que os estudantes repetem em seus computadores e, em seguida, praticam exercícios nessa estrutura.

[...] eu trabalho muito com menus, né; a vantagem que eu vejo de trabalhar assim [...] é que eu passo os exercícios já em sala de aula, a sala de aula minha é puro exercício o tempo todo; é..., e aí, o aluno que tem mais facilidade acaba o menu, avança no menu mais rápido, o que tem mais dificuldade vai fazendo mais devagar; eu acho que o menu permite adaptar as velocidades, entendeu? [...] eu passo teoria com exemplos práticos que eles praticam no computador [...]. [...] quando eu quero mostrar um conceito eu fico com o código aberto, eu crio na hora [...]. [...] eu prefiro montar, que eles me vejam montando o código e saindo (P3).

Concluindo, a lógica dominante de organização das atividades dos professores de Programação Introdutória (Figura 1), no sentido lato, independente do local, é a explicação de conteúdo seguida de exemplos e atividades práticas, geralmente exercícios, posto que a explicação e os exemplos ocorrem na mesma aula. A experimentação dos exemplos pelos estudantes depende do recurso computador; por isso, é realizada no laboratório. A prática de exercícios pode ocorrer na mesma aula da explicação de conteúdo ou em aulas diferentes, independentemente do local. Verificam-se, portanto, variações dessa lógica dominante no tempo e no espaço. Importa destacar que alguns professores da subunidade teórica propõem atividades mais engajadoras e empolgantes como competições, desafios e projetos em grupos.

Figura 1 – Síntese da lógica dominante de organização das atividades no tempo e espaço: cada atividade em azul é realizada no tempo planejado de uma aula



Fonte: Elaborada pelos autores.

## Envolvimento dos alunos nas aulas

Quando questionados sobre o envolvimento em geral dos estudantes nas aulas, a maior parte dos entrevistados (17 docentes) relatou que há bom envolvimento, nomeadamente na execução de atividades, na interação com o professor (formular e responder perguntas), na troca de ideias e na atenção às aulas. Apenas dois professores relataram que há pouco envolvimento, e os demais (dez docentes) relataram que depende das turmas e dos alunos.

Dentre os professores que relataram bom envolvimento dos alunos, a maioria tentou justificar-se. Alguns professores argumentaram com fatores que dependem da ação docente, nomeadamente pelos modos de interação com os alunos, por promoverem atividades mais práticas, como tarefas no laboratório e campeonato entre os alunos, ou pelo fato de, em toda aula, haver atividade “valendo ponto”, no jargão docente: *“eu considero bons (os envoltimentos dos alunos), [...]. Sempre, sempre, qualquer coisa que eu pergunto, eles sempre falam, mesmo que eles falem: ‘não sei’. [...] Então, ao menos esses feedbacks assim eu, eu gosto de fazer em termos de dinâmica, né.”* (P11); *“Envolve, porque eu estou passando uma tarefa para fazer, né”* (P3); *“eu fiz um campeonatozinho [...], todo mundo gostou pra caramba, todo mundo falou que eu era muito bom, não sei o quê, mas era só algo diferente do que eles estão acostumados, foi excepcional”* (P5); *“Eles não iam fazer (as atividades). Eles não fariam (se não valesse ponto). [...] Eles sentam e fazem os exercícios. [...] Se ele brincar, ele não consegue fazer. Aí ele vai perdendo nota”* (P24).

Outros professores justificaram o bom envolvimento pelo fato de os alunos cursarem Ciência ou Engenharia de Computação, que são cursos em que a programação é basilar: *“Então, eu dou aula para curso de (ciência da) computação, então assim, os alunos normalmente ficam muito empolgados”* (P17); *“o pessoal da (engenharia da) computação, pelo amor de Deus, era aquilo que eles queriam”* (P23).

O perfil da turma, a natureza prática da disciplina e uma quantidade menor de alunos por turma, também foram argumentados pelos docentes para um bom envolvimento dos alunos: *“eu os acho ótimos, eles trabalham o tempo todo interessados, tiram dúvida. Trocam ideias, são muito receptivos. Gosto muito desse grupo, mesmo.”* (P29); *“a maioria das minhas turmas, eu falo que é o tipo da disciplina que, quando chega no final da aula, eu tenho que apagar a luz e estar do lado de fora, porque senão eles não vão embora, têm muitos alunos que se envolvem tanto com aquilo, que eles não querem ir embora”* (P20); *“na minha turma, é..., a grande vantagem é que ela era uma turma menor, de 30 alunos [...], a gente tinha uma interação muito bacana, porque você via quem estava trabalhando, [...] tinha uma dinâmica de grupo, tirava dúvida, a gente resolvía exercícios juntos”* (P15).

Os dois professores que relataram pouco envolvimento dos alunos tentaram justificar-se pela grande quantidade de prováveis estudantes repetentes, além do próprio professor ou da disciplina: *“Bom, tinha, como eu falei, eram cem alunos; acho que boa parte desses alunos eram gente que tinha tomado pau, [...] assim, você tinha alguns alunos que eram interessados, a maioria estava fazendo por fazer mesmo.”* (P16); *“Eu vejo que o envolvimento deles... aí eu não sei falar se é comigo ou se é com a disciplina, que eu vejo que eles têm interesse em conversar comigo, [...] mas na hora de realmente fazer o que tem que ser feito poucos fazem.”* (P1).

Finalmente, quanto aos professores que relataram que acreditam que o envolvimento dos alunos depende da turma ou do próprio aluno, houve aqueles que disseram que sempre haverá alunos que se envolvem e outros que não: *“numa turma de 50, 60 alunos a gente tem sempre, né, aquele aluno que realmente quer alguma coisa, aquele aluno sabe Deus por causa de que está ali com o celular, tem aluno que dorme na sala*



de aula” (P2); *“uma amostra como você tem em qualquer conteúdo, de qualquer grupo de alunos, [...] nessa amostra sempre você tem os alunos mais aplicados e os alunos menos aplicados.”* (P27).

É interessante notar que houve dois professores que lecionaram no mesmo semestre para diferentes turmas e relataram níveis distintos de envolvimento das turmas: *“O envolvimento da minha prática depende muito da turma; eu tenho turmas que são 100% envolvidas, eu tenho turmas que são 10% envolvidas. [...] por incrível que pareça, as turmas menores, [...] eram as minhas turmas menos comprometidas.”* (P4); *“eu tenho duas turmas teóricas que o comportamento é totalmente diferente. [...] A mesma forma, o mesmo jeito. A aula é a mesma, né. A disciplina é a mesma.”* (P13).

Concluindo, apesar de apenas dois professores relatarem um baixo envolvimento dos estudantes nas aulas, a maioria relatou um bom envolvimento, cujos fatores são variados: ação docente (modos de interação e promoção de atividades mais práticas), curso em que os estudantes estão inscritos, perfil da turma, natureza prática da disciplina e quantidade menor de estudantes por turma. Outros relataram a crença de que sempre haverá alunos que se envolvem e outros que não, ou que dependerá das turmas.

## DISCUSSÃO

Apesar de ter-se identificado exemplos que se inserem numa metodologia ativa e mais centrada no aluno, destaca-se claramente, no discurso dos entrevistados, uma metodologia de ensino bastante tradicional, na qual os alunos devem seguir conjuntamente as explicações do professor (método magistral), utilizando as técnicas de exposição dialogada e de exemplificação com analogias e demonstrações.

As analogias são um recurso bastante utilizado por professores, independentemente da área, para conectar algo familiar a um tópico novo, havendo poucas evidências empíricas de sua efetividade na Programação Introdutória (LUXTON-REILLY *et al.*, 2018). Já as demonstrações são técnicas efetivas utilizadas no ensino de Programação Introdutória (BENNEDSEN; CASPERSEN, 2005; RUBIN, 2013), pois apresentam o processo de programação e não apenas o resultado final.

Outro resultado encontrado na análise das entrevistas foi que a lógica dominante de organização das atividades foi a explicação de conteúdo seguida de exemplos e prática geralmente com exercícios, havendo variações no tempo e no espaço, considerando-se que, quando as aulas são realizadas nos laboratórios com computadores, há professores que estimulam os alunos a experimentarem os códigos logo após suas explicações; essa é a razão de alguns professores lecionarem apenas no laboratório (disciplina integrada): *“...a disciplina, ela é registrada como sendo metade prática e metade teórica. [...] para mim, programação você tem que conciliar a prática com teoria o tempo todo. Então, assim, as minhas aulas são todas em laboratório...”* (P17). Isso corrobora estudos apresentados em Hicks *et al.* (2020), em que há a preocupação de integrar laboratórios em sala de aula para melhorar a retenção e o desempenho.

A prática com exercícios é algo inerente à natureza da disciplina, conforme constatado nas entrevistas e corroborado pela revisão sistemática internacional de Luxton-Reilly *et al.* (2018, p.73) no contexto da Programação Introdutória: “[...] papel central

que os exercícios possuem no estilo de ensino de muitos instrutores de programação introdutória.”. Nas entrevistas, entretanto, não ficou claro que tipos de exercícios são oferecidos aos estudantes, posto que poucos professores os explicitaram, como definir funções: “...você vai fazer uma função que verifica se uma matriz é simétrica...” (P13) e resolver problemas; “...eu lanço um problema para os alunos pensarem e a gente fazer junto...” (P10). Luxton-Reilly *et al.* (2018) destacam que a principal descoberta na área da literacia de código foi a evidência de que as habilidades de leitura de código sustentam as habilidades de escrita, da mesma forma que os linguistas supõem que adquirimos capacidade de escrita pela leitura. Desta forma, um tipo de exercício bastante recomendado para trabalhar as habilidades de leitura é o rastreio de código, que não foi detectado nas entrevistas nas atividades de aulas propostas aos estudantes.

Segundo Zabalza (2003), as atividades devem possuir as seguintes características: (i) ser variadas para estimular a motivação dos alunos e oferecer novas demandas cognitivas, com níveis cognitivos superiores; (ii) resultar em um produto, pois reforçam a autoestima dos estudantes, ou seja, eles se sentem valorizados, e se configuram em uma comprovação do trabalho realizado, podendo ser utilizados como documentação e recursos de aprendizagem. Os critérios básicos que uma atividade deve ter são: validade (se estão alinhadas aos objetivos formativos), significação (se a atividade é relevante e vale a pena executá-la) e funcionalidade (se é realizável pelas capacidades cognitivas dos alunos e pelo tempo) (ZABALZA, 2003). Na análise das entrevistas não houve evidências sobre os objetivos formativos das atividades relatadas pelos docentes. Assim, cabe ao professor formular os objetivos das atividades e selecionar as que mais bem se alinham com seus propósitos. Para isso, é imprescindível que o professor tenha o conhecimento (o que é, como funciona, vantagens e desvantagens) das várias atividades existentes, como as relatadas em duas revisões sistemáticas internacionais recentes (LUXTON-REILLY *et al.*, 2018; MEDEIROS; RAMALHO; FALCÃO, 2018).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por intermédio de entrevistas semiestruturadas foi possível estudar as práticas dos docentes de Programação Introdutória de uma universidade brasileira sobre a metodologia de ensino por eles empregada, chegando-se à conclusão de uma abordagem predominantemente tradicional, mas com demonstrações de códigos que corroboram a literatura, a qual relata evidências de efetividade (RUBIN, 2013). Os exercícios são uma prática também dominante que a literatura mostrou como tendo um papel central no estilo de ensino de muitos professores. Pelas entrevistas, entretanto, a maioria dos entrevistados não especificou os tipos de exercícios, sendo os do tipo rastreio, segundo a literatura (LUXTON-REILLY *et al.*, 2018), bastante importantes para a habilidade de leitura de código, um precursor para a escrita de código.

A maioria dos professores de Programação Introdutória da instituição não possui capacitação pedagógica, sendo um dos prováveis motivos para a falta de diversidade de atividades, de uma abordagem de “ensino renovado” (MIZUKAMI, 2019, p. 112), em contraposição à abordagem tradicional. Nesta pesquisa, a maioria dos professores que empregou os métodos de ensino autônomo e trabalho por grupos afirmou ter realizado capacitações pedagógicas. Apesar de a maioria dos professores também relatar um

bom envolvimento dos estudantes nas aulas, as revisões sistemáticas de Luxton-Reilly *et al.* (2018) e Medeiros, Ramalho e Falcão (2018) apresentam uma variedade de métodos/técnicas/atividades com evidências de melhoria na aprendizagem que poderia ser agregada ao repertório de conhecimento dos professores. Faz parte da competência de um docente universitário desenhar a metodologia e organizar as atividades (ZABALZA, 2003); para isso, precisa conhecer os métodos e as técnicas de ensino para selecioná-los de acordo com as necessidades. Nesse contexto, para uma mudança na ação de ensinar, é necessária uma resignificação da identidade profissional docente, que pode ser iniciada com comunidades de prática (FARNSWORTH; KLEANTHOS; WENGER-TRAYNER, 2016), em que os docentes podem compartilhar suas experiências em sala de aula e estudar metodologias em que os estudantes são mais ativos no processo do ensino.

Conhecer as práticas de ensino de docentes de uma universidade na disciplina de Programação Introdutória é bastante importante, pois promove reflexões e favorece mudanças para um ensino mais eficaz. Nesse contexto, um estudo que está em andamento é a compreensão do que fundamenta as ações docentes, incluindo a identidade profissional e suas crenças (KELCHTERMANS, 2009). Dar voz aos estudantes é fundamental na análise do processo de ensino e, por isso, foram obtidas respostas a um questionário em aulas observadas nessa disciplina, que estão em processo de análise.

Nesse cenário internacional atípico de pandemia pela Covid-19, que nos obrigou ao ensino remoto, um trabalho que está em andamento é conhecer as vantagens e desvantagens dessa nova perspectiva no ensino em Programação Introdutória com professores da mesma instituição, em termos de planejamentos e de práticas de ensino.

## AGRADECIMENTOS

A todos os professores que participaram das entrevistas desta investigação.

## REFERÊNCIAS

- AMADO, João. *Manual de investigação qualitativa em educação*. [S.l.]: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2014.
- BANDEIRA, Ian Nery; MACHADO, Thiago Veras; DULLENS, Vitor F.; CANEDO, Edna Dias. Competitive programming: A teaching methodology analysis applied to first-year programming classes. *In: IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE (FIE)*, 2019, Cincinnati, Ohio. *Anais [...]*. Cincinnati, Ohio: IEEE, 2019.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BECKER, Brett A.; QUILLE, Keith. 50 Years of CS1 at SIGCSE. *In: TECHNICAL SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE EDUCATION*, 50., 2019, New York, NY, USA. *Anais [...]*. New York, NY, USA: ACM, 2019.
- BELL, Judith. *Como realizar um projecto de investigação: um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação*. Lisboa: Gradiva, 1997.
- BENNEDSEN, Jens; CASPERSEN, Michael E. Revealing the programming process. *In: SIGCSE TECHNICAL SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE EDUCATION*, 36., New York, USA. *Anais [...]*. New York, NY, USA: ACM Press, 2005.
- BORGES, R. P.; OLIVEIRA, P. R. F.; LIMA, R. G. da R.; LIMA, R. W. de. A Systematic Review of Literature on Methodologies, Practices, and Tools for Programming Teaching. *IEEE Latin America Transactions*, [S.l.], v. 16, n. 5, p. 1.468-1.475, 2018.
- BRYMAN, Alan. *Social Research Methods*. 4. ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- CAO, Yingjun; PORTER, Leo; ZINGARO, Daniel. Examining the Value of Analogies in Introductory Computing. *In: CONFERENCE ON INTERNATIONAL COMPUTING EDUCATION RESEARCH*, New York, NY, USA. *Anais [...]*. New York, NY, USA: ACM, 2016.

- CARVALHO, Leandro S. G.; GADELHA, Bruno F.; NAKAMURA, Fabíola G.; OLIVEIRA, David B. F.; OLIVEIRA, Elaine H. T. Ensino de programação para futuros não-programadores: contextualizando os exercícios com as demais disciplinas de mesmo período letivo. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI) 2016. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação – SBC, 2016.
- ESTEVES, Manuela. Análise de conteúdo. In: LIMA, Jorge Ávila de; PACHECO, José Augusto (ed.). *Fazer investigação – contributos para a elaboração de dissertações e teses*. Porto: Porto Editora, 2006. p. 105-126.
- FARNSWORTH, Valerie; KLEANTHOUS, Irene; WENGER-TRAYNER, Etienne. Communities of Practice as a Social Theory of Learning: a Conversation with Etienne Wenger. *British Journal of Educational Studies*, v. 64, n. 2, p. 139-160, 2016.
- FORMOSINHO, João. A formação prática dos professores. Da prática docente na instituição de formação à prática pedagógica nas escolas. In: FORMOSINHO, João (ed.). *Formação de professores: aprendizagem profissional e acção docente*. Porto: Porto Editora, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIL, Antônio Carlos. *Metodologia do Ensino Superior*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2020.
- GLASER, Barney G.; STRAUSS, Anselm L. *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Chicago: Aldine, 1967.
- HICKS, Eric; TRAN, Quang; MALASRI, Kriangsiri; VO, Nam Sy; PHAN, Vinhthuy. Active Learning: The Almost Silver Bullet. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE AND SYSTEMS ENGINEERING (KSE), 12., 2020. *Anais [...]*. Can Tho, Vietnam: IEEE, 2020.
- JENKINS, Tony. On the Difficulty of Learning to Program. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE LTSN CENTRE FOR INFORMATION AND COMPUTER SCIENCES, 3., 2002. *Anais [...]*. Loughborough, UK, 2002.
- KELCHTERMANS, Geert. O comprometimento profissional para além do contrato: autocompreensão, vulnerabilidade e reflexão dos professores. In: FLORES, M. A.; SIMÃO, A. M. Veiga (ed.). *Aprendizagem e desenvolvimento profissional de professores: contextos e perspectivas*. Mangualde: Edições Pedagogo, 2009. p. 61-98.
- KEREKI, Ines Friss de; ADORJAN, Alejandro. Flipped classroom in a CS1 course. In: IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON), 2020. *Anais [...]*. Porto, Portugal: IEEE, 2020.
- LISTER, Raymond; LEANEY, John. First year programming: let all the flowers bloom. *ACE '03: Proceedings of the fifth Australasian Conference on Computing Education*, v. 20, p. 221-230, 2003.
- LUXTON-REILLY, Andrew; SIMON; ALBLUWI, Ibrahim; BECKER, Brett A.; GIANNAKOS, Michail; KUMAR, Amruth N.; OTT, Linda; PATERSON, James; SCOTT, Michael James; SHEARD Judy; SZABO, Claudia. Introductory programming: a systematic literature review. In: ANNUAL ACM CONFERENCE ON INNOVATION AND TECHNOLOGY IN COMPUTER SCIENCE EDUCATION – ITICSE, 23., 2018, New York, USA. *Anais [...]*. New York, USA: ACM Press, 2018.
- MALHEIROS, Bruno Taranto. *Didática geral*. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.
- MASETTO, Marcos Tarcísio. *Competência pedagógica do professor universitário*. São Paulo: Summus Editorial, 2012.
- MEDEIROS, Rodrigo Pessoa; RAMALHO, Geber Lisboa; FALCÃO, Taciana Pontual. A Systematic Literature Review on Teaching and Learning Introductory Programming in Higher Education. *IEEE Transactions on Education*, v. 62, n. 2, p. 77-90, 2018.
- MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. *Qualitative Data Analysis: an expanded sourcebook*. 2. ed. Thousand Oaks, Califórnia: Sage, 1994.
- MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: E.P.U., 2019.
- MOHOROVICIC, Sanja; STRCIC, Vedran. An Overview of Computer Programming Teaching Methods. In: CENTRAL EUROPEAN CONFERENCE ON INFORMATION AND INTELLIGENT SYSTEMS, 2011. *Anais [...]*. [s.l: s.n.], 2011.
- NUUTILA, Esko; TÖRMÄ, Seppo; MALMI, Lauri. PBL and Computer Programming – The Seven Steps Method with Adaptations. *Computer Science Education*, v. 15, n. 2, p. 123-142, 2005.
- PACHECO, José Augusto (ed.). *Componentes do processo de desenvolvimento do currículo*. Braga: Livraria Minho, 1999.
- PACHECO, José Augusto. *Currículo: teoria e práxis*. 3. ed. Porto: Porto Editora, 2006.
- QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. *Manual de investigação em ciências sociais*. 4. ed. Lisboa: Gradiva, 2005.
- RANGEL, Mary. *Métodos de ensino para a aprendizagem e a dinamização das aulas*. 2. ed. Campinas: Papirus, 2006.

- RIBEIRO, António Carrilho. *Desenvolvimento curricular*. 3. ed. Lisboa: Texto Editora, 1992.
- ROLDÃO, Maria do Céu. *Currículo e gestão das aprendizagens: as palavras e as práticas*. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2000.
- ROLDÃO, Maria do Céu. *Gestão do currículo e avaliação de competências: as questões dos professores*. 3. ed. Lisboa: Editorial Presença, 2005.
- ROLDÃO, Maria do Céu. *Estratégias de ensino: o saber e o agir do professor*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão, 2009.
- RUBIN, Marc J. The effectiveness of live-coding to teach introductory programming. *In: ACM TECHNICAL SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE EDUCATION, 44., SIGCSE'13, New York, USA. Anais [...]*. New York, USA: ACM Press, 2013.
- SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. B. *Metodologia de pesquisa*. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.
- SANT'ANNA, Flávia Maria; ENRICONE, Délcia; ANDRÉ, Lenir Cancelli; TURRA, Clódia Maria Godoy. *Planejamento de ensino e avaliação*. 11. ed. Porto Alegre: Sagra, 1992.
- SANTOS, Simone C.; TEDESCO, Patricia Azevedo; BORBA, Matheus; BRITO, Matheus. Innovative Approaches in Teaching Programming: A Systematic Literature Review. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED EDUCATION, 12., 2020. Anais [...]*. Prague, Czech Republic: SCITEPRESS – Science and Technology Publications, 2020.
- SHULMAN, Lee S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. *Cadernos Cenpec – Nova série*, [S.l.], v. 4, n. 2, 2015.
- STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet. *Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada*. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- TUCKMAN, Bruce W. *Manual de investigação em educação: como conceber e realizar o processo de investigação em educação*. 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.
- WIEDENBECK, V. N.; LABELLE, Deborah; KAIN, Vennila N. R. Factors Affecting Course Outcomes in Introductory Programming. *In: WORKSHOP OF THE PSYCHOLOGY OF PROGRAMMING INTEREST, 16., 2004. Anais [...]*. [S.l.: s.n.], 2004.
- YINGER, R. A Study of Teacher Planning. *The Elementary School Journal*, v. 80, n. 3, p. 107-127, 1980.
- ZABALZA, Miguel A. *Competencias Docentes del Profesorado Universitario (Calidad y Desarrollo Profesional)*. Madrid: Narcea, 2003.
- ZABALZA, Miguel A. *O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

# O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL I: Saberes Articulados entre Computação e Artes Visuais

Pietro Matheus Bompert Fontoura Alves<sup>1</sup>

Pauleany Simões de Morais<sup>2</sup>

Rejane de Oliveira Alves<sup>3</sup>

## RESUMO

O presente artigo investiga as potencialidades do ensino de Computação com ênfase ao Pensamento Computacional articulado com Artes Visuais no Ensino Fundamental I. A atividade foi resultante do Estágio Supervisionado da Licenciatura em Computação, tendo a pesquisa-ação como metodologia norteadora e a Computação Desplugada como o conjunto de técnicas que possibilita as ações no contexto de uma escola pública de Salvador/BA. Os resultados apresentam a necessidade da presença da Computação na escola, especialmente articulada com os componentes curriculares já existentes. Ademais, a investigação demonstra que é possível desenvolver ações envolvendo o Pensamento Computacional articulado com outras áreas do conhecimento para além das Ciências Exatas.

**Palavras-chave:** Licenciatura em computação. Formação inicial de professores. Computação. Saberes.

## COMPUTATIONAL THINKING IN ELEMENTARY SCHOOL: ARTICULATED KNOWLEDGES BETWEEN COMPUTING AND VISUAL ARTS

## ABSTRACT

This article investigates the potential of teach Computer Science with an emphasis on Computational Thinking, articulated with Visual Arts in Elementary Education. The activities resulted from the Supervised Internship in Computer Science, with action research as a guiding methodology and Computer Science Unplugged, as the set of techniques that enabled actions in the context of a public school of Salvador/BA. The results show the need for the presence of Computing in the school, especially articulated with the existing curricular components. In addition, the investigation demonstrates that it's possible to develop actions involving Computational Thinking articulated with other areas of knowledge, in addition to Exact Sciences.

**Keywords:** Degree in computing. Initial teacher training. Computing. Knowledge.

**Recebido em:** 30/11/2020

**Aceito em:** 5/2/2021

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Educação (PGEDU) – Faculdade de Educação (FACED) – Universidade Federal da Bahia (UFBA). Salvador/BA, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/3935834525982637>. <http://orcid.org/0000-0002-8034-6014>. [pietrobompert@ufba.br](mailto:pietrobompert@ufba.br).

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) e IFBA. Natal/RN e Salvador/BA, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/9701543756709612>. <https://orcid.org/0000-0001-5660-2746>. [pauleanysm@gmail.com](mailto:pauleanysm@gmail.com)

<sup>3</sup> Autora correspondente. Universidade Federal da Bahia – Faculdade de Educação – Faced. Av. Reitor Miguel Camon, s/n., Vale do Canela. CEP 41110-100. Salvador/BA, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/0940477150933097>. <https://orcid.org/0000-0002-4632-0013>. [rejane.alves@ufba.br](mailto:rejane.alves@ufba.br)

Ao longo dos anos, as discussões sobre o Pensamento Computacional (PC) revelam potenciais estratégias e contribuições para a aprendizagem dos educandos, envolvendo diversas áreas do conhecimento ao redor do mundo. De acordo com De Carvalho, Chaimowicz e Moro (2013), destacam-se ações desenvolvidas na Educação Básica do Estado do Alabama nos Estados Unidos (EUA), bem como iniciativas de um projeto multidisciplinar entre professores de Computação e Língua Inglesa. No Brasil, iniciativas em diversas partes do país são comumente apresentadas em eventos acadêmico-científicos, com destaque para o *Workshop de Informática na Escola (WIE)* e o *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)* (ZANINI; RAABE, 2012).

No que diz respeito ao Ensino da Computação, os estudos sobre o desenvolvimento do PC<sup>4</sup> apresentam novas possibilidades de mobilizar o conhecimento por meio de práticas docentes em todos os graus de ensino. A pesquisadora americana Jeanette Wing (2006) discute, de forma pioneira, o termo Pensamento Computacional, ao se referir às diversas probabilidades analíticas da Ciência da Computação. Nesse contexto, justifica-se a relevância dos estudos dessa autora na fundamentação teórico-metodológica e análise dos resultados do trabalho. A dimensão conceitual, delimitada por Wing (2006), relaciona-se com o potencial da área diante da necessidade de desenvolvimento da Ciência da Computação, quando se destina à resolução de problemas, abstração, decomposição, automação, simulação, modelação, pensamento recursivo, sequencial e paralelo. Segundo a mesma autora (2006), as habilidades computacionais configuram-se como diferentes possibilidades para a resolução de problemas e contribuem para as novas leituras de mundo na construção do conhecimento.

Ao analisar os trabalhos publicados no Brasil que envolvem o Pensamento Computacional entre 2006 e 2019, Souza *et al.* (2019, p. 534) identificaram que o “ensino do PC ainda está muito voltado para sua aplicação na área de ciências exatas, ao invés de ser trabalhado numa proposta mais interdisciplinar”. Apesar disso, constatam-se recorrentes publicações (OLIVEIRA *et al.*, 2020; NUNES, 2011) a partir de vivências em instituições da Educação Básica da rede pública, nas quais licenciandos e professores de Computação desenvolvem estudos e ações com colegas professores atuantes nas diversas áreas do conhecimento já consolidadas no currículo escolar brasileiro. Apesar dos esforços, a abordagem e os desdobramentos dessa temática em conteúdos e componentes curriculares em outras áreas do conhecimento, ainda hoje não acontecem ou pouco são publicizados, concentrados em experiências pontuais de eventos acadêmicos, discutidos com pesquisas das mesmas comunidades científicas.

Justifica-se a relevância do Pensamento Computacional em razão das suas potencialidades em promover conexões de saberes entre a Computação e as demais áreas do conhecimento, de modo a promoverem ações voltadas ao Ensino da Computação na

---

<sup>4</sup> Na área da Ciência da Computação existem discordâncias teóricas acerca do uso dos termos “pensamento” e “raciocínio” computacional. Optamos, no entanto, por empregar o termo “pensamento” por partilharmos da compreensão apresentada por Ferreira *et al.* (2015, p. 257), de que “o raciocínio computacional é utilizado de forma mais específica, quando o pensamento está relacionado ao pensamento analítico e ao raciocínio dedutivo – que envolve a lógica e a matemática”.

Educação Básica. No estudo proposto neste artigo, os autores apresentam as contribuições das técnicas e conteúdos didáticos de Artes Visuais articulados com a Computação, desenvolvidos durante o Estágio Curricular Supervisionado.

Este estudo propõe-se a investigar as potencialidades do ensino de Computação com ênfase ao Pensamento Computacional, sugerindo conexões de saberes com Artes Visuais no 3º ano do Ensino Fundamental da escola pública desenvolvido no segundo semestre letivo de 2018. O percurso metodológico que orientou o desenvolvimento da investigação foi a pesquisa-ação, por adequar-se à perspectiva de atuação em processos formativos que incidem sobre o ensino da Computação na escola pública. Na condução dos encaminhamentos metodológicos da atividade em sala de aula, a partir do desenvolvimento do ciclo vital da pesquisa-ação – planejar, agir, descrever e avaliar (TRIPP, 2005) –, utilizou-se uma abordagem construtivista e integrada ao conjunto de técnicas da Computação Desplugada (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2009). A partir do exposto foi construída uma sequência didática que contemplasse conteúdos da área específica do professor em formação e conteúdos/elementos provenientes de, ao menos, um componente curricular presente no currículo da Educação Básica, que, neste projeto, voltou-se à área da Arte.

O componente curricular Artes Visuais foi escolhido para a construção e o desenvolvimento das atividades em decorrência da escassez de produção científica na literatura, bem como a matriz curricular em vigência na Educação Básica já contemplar o componente durante a formação no Ensino Fundamental I e II. O curso de Licenciatura em Computação possibilita aos egressos a articulação de saberes entre as diversas áreas do conhecimento, sendo originário da interseção de três grandes áreas (Ciência da Computação, Educação e Matemática). É constituído a partir da natureza plural e interdisciplinar, em decorrência de o mesmo apresentar “[...] grande potencial com relação à produção de materiais didáticos e científicos especializados para o ensino de Computação na Educação Básica, bem como os demais estudos que centram-se na área de TDC [Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação] e Educação” (OLIVEIRA *et al.*, 2020, p. 3), assim como vivenciam a necessidade do desenvolvimento de práticas e formações para além das Ciências Exatas (SOUZA *et al.*, 2019).

Nosso enfoque em torno do Pensamento Computacional permitiu o diálogo com autores como: Bompert e Moraes (2020), Bompert e Alves (2019), Imbernón (2016), Paiva *et al.* (2017), Scaico *et al.* (2012) e Souza, Moraes e Silva Júnior (2015) acerca da formação inicial de professores; Araújo *et al.* (2015), Brackmann (2017), Ferreira *et al.* (2015), França *et al.* (2014), Nunes (2011), Oliveira *et al.* (2020), Pereira, Araújo e Bittencourt (2019) e Souza *et al.* (2019) sobre ensino de Computação na Educação Básica.

Para fim de sistematização do material produzido e aquele a ser apresentado neste artigo, os autores deste estudo destacaram uma atividade realizada, sistematizada por etapas, em turmas do 2º e 3º anos do Ensino Fundamental, com alunos/as entre seis e nove anos. O material utilizado para a produção da atividade veio, exclusivamente, de recursos já encontrados no contexto escolar e de baixo valor econômico, como lápis coloridos, canetas esferográficas e hidrocores.



A partir disso, o presente artigo analisa as potencialidades do ensino de Computação, com ênfase ao Pensamento Computacional, articulado ao componente curricular de Artes Visuais do Ensino Fundamental I. As etapas da atividade de Computação foram integradas aos conteúdos presentes na matriz curricular do componente Artes Visuais, com atuação do professor de Computação em formação.

Este artigo está organizado nas seguintes seções: a primeira seção contempla uma breve reflexão sobre os estudos e atividade prática envolvendo o pensamento computacional; a segunda apresenta a experiência formativa na escola do licenciando em Computação por meio da sistematização da atividade Desplugada, desenvolvida no Ensino Fundamental I; e, por último, os autores tecem considerações sobre a relevância da experiência como possibilidade do ensino da Computação na Educação Básica.

### **O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E O ENSINO DA COMPUTAÇÃO DESPLUGADA NA ESCOLA PÚBLICA**

Com intenso potencial de articular ações, discussões e debates entre as áreas do conhecimento (FERREIRA *et al.*, 2015; PEREIRA; ARAÚJO; BITTENCOURT, 2019; FRANÇA *et al.*, 2014), nota-se a presença da temática do pensamento computacional nos processos educacionais orientadores da prática docente em Ciência da Computação. Tais processos implicam um planejamento pedagógico e técnico que envolve conhecimentos científicos, pedagógicos, didáticos, metodológicos e conceituais na sistematização dos conhecimentos científicos próprios da Ciência da Computação e da apropriação orientada da Tecnologia Educacional.

Para o desenvolvimento da atividade voltado ao ensino da computação, é necessário compreender, de maneira mais ampla, que, a partir de um “ambiente comunicativo didático, as aulas deveriam gerar múltiplas situações de comunicação e de uso tanto da linguagem oral e escrita como dos diversos códigos de relação interpessoal, a partir dos níveis, registros e códigos dos próprios alunos” (IMBERNÓN, 2016, p. 83). É necessário construir práticas pedagógicas articuladas aos conteúdos e componentes curriculares presentes nos currículos, com especial valorização das produções dos sujeitos envolvidos, a fim de evitar o processo de fragmentação curricular.

A ausência de tópicos articulados e/ou conteúdos curriculares específicos da Computação no currículo da Educação Básica brasileira, incompreensões acerca do papel do profissional licenciando/licenciado em Computação na sociedade, formação e ressignificação da identidade docente, e a escassez de espaços formais e não formais de Educação que acolham os professores em formação e permitam o desenvolvimento de práticas e pesquisas, são fatores que se configuram como os principais desafios contemporâneos na formação dos licenciandos em Computação nos cursos em atividade no Brasil (PAIVA *et al.*, 2017; SOUZA; MORAIS; SILVA JÚNIOR, 2015).

Na busca por práticas que contemplem os conteúdos, instrumentos/procedimentos didáticos específicos da Computação, foram realizadas atividades que envolviam o Pensamento Computacional, pois apresentam-se como promissoras na abordagem inicial de temáticas da área, seja na Educação Básica ou em cursos de formação inicial e continuada. A aprendizagem, desenvolvida por meio das habilidades necessárias à

Computação, particularmente pela programação, pode estimular na criança o potencial “[...] de articular o trabalho de sua própria mente e, particularmente, a interação entre ela e a realidade no decurso da aprendizagem e do pensamento” (PAPERT, 1971, p. 3).

Em sua tese, Brackmann (2017) apresenta os quatros pilares necessários ao desenvolvimento do pensamento computacional, apresentados a seguir: a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e os algoritmos. O primeiro refere-se à identificação de um problema e em dividi-lo em unidades menores e mais viáveis de se gerenciar, sendo reconhecido como o processo de Decomposição. Seguindo, cada uma dessas sequências menores seria percebida individualmente com maior intensidade, reduzindo, assim, a complexidade no momento de resolvê-los. Ao final, as unidades solucionadas poderiam ser novamente agrupadas, processo esse denominado de Composição. Nesse contexto, pode-se identificar elementos e/ou características semelhantes solucionadas em outras situações-problemas por meio do Reconhecimento de Padrões. A habilidade, denominada Abstração, significa atender-se aos detalhes significativos, em que as informações irrelevantes são desconsideradas e os Algoritmos representam passos ou regras simples que conduziram para solucionar os subproblemas identificados (BRACKMANN, 2017). Como Wing (2006), o referido autor considera que o pensamento computacional é necessário a qualquer sujeito, independentemente de sua área de conhecimento ou atividade profissional, como ler, escrever ou mesmo calcular.

Diante desses estudos, a vivência, a partir da conexão de saberes entre as áreas do conhecimento, pode concretizar-se como elemento potencializador do ensino da Computação, uma vez que essa característica busca romper com a linearidade do conhecimento e promover articulações entre este conhecimento e os sujeitos-aprendentes (BOMPET; ALVES, 2019). A conexão de saberes auxilia a concepção do conhecimento de maneira mais ampla em realidades concretas, internalizadas de forma significativa e integrada para a melhoria da leitura de mundo. Para além de denominações presentes na literatura em referência à articulação dos conhecimentos (inter, multi, pluri ou transdisciplinaridade), os autores desta pesquisa voltam-se para o estudo e o desenvolvimento de práticas contextualizadas e comprometidas com as aprendizagens significativas dos sujeitos-participantes da pesquisa.

Segundo os professores Bompert e Alves (2019), a escola configura-se como espaço para o fomento das experiências e dos aprendizados, da mesma maneira que se apresenta repleta de tensões e desafios para os sujeitos envolvidos. Aos licenciandos presentes no espaço escolar são necessárias permanentes ressignificações no processo de constituição do ser docente e, conseqüentemente, na construção/afirmação das suas identidades profissionais.

A escola, sendo um dos principais campos desses profissionais é marcada por tensões e dilemas, tais como a afirmação da profissão escolhida, transformações das posturas no exercício da docência e ressignificações da constituição da identidade que podem até provocar a crise da identidade docente (BOMPET; ALVES, 2019, p. 10-11).

Ao analisar a infraestrutura da escola pública da rede municipal de Salvador/BA, parceira do projeto de estágio, optou-se por desenvolver a atividade utilizando a Computação Desplugada, sendo ela uma abordagem destinada ao desenvolvimento do ra-

ciocínio lógico dos envolvidos sem o uso dos computadores (SOUSA *et al.*, 2011), além de possibilitar, segundo Scaico *et al.* (2012, p. 4), que os alunos “[...] aprendem como os computadores fazem para resolver problemas e aplicam técnicas, através de uma abordagem problematizadora e orientada a desafios, para resolver situações do cotidiano”. Essa abordagem ainda favorece o emprego de recursos variados, sendo eles não tecnológicos, para auxiliar os alunos a compreenderem conteúdos referentes à área de Computação, mas não se restringe a ela.

O ensino na Educação Básica, conforme exposto por Araújo *et al.* (2015, p. 2), “caminha a passos lentos” em razão da ausência histórica da Computação na Educação pública, bem como expõe a necessidade de maiores oportunidades para o desenvolvimento da formação profissional docente do professor de Computação e suas práticas pedagógicas, tendo em vista o avanço das tecnologias em todos os setores da sociedade. Por isso, neste trabalho ressalta-se a importância da atuação do licenciado em Computação enquanto professor em formação. Esse apresenta-se como articulador dos conhecimentos que precisam ser sistematizados para o desenvolvimento da Computação e do Pensamento Computacional na escola pública, e por sua matriz curricular ser de caráter interdisciplinar, torna-se possível a articulação com as demais áreas do conhecimento. Especialmente nesta investigação, os estudos voltaram-se para a integração da referida área com Artes Visuais, essa raramente retratada nos eventos, periódicos, dissertações e teses em articulação com a Ciência da Computação.

No contexto brasileiro, Araújo, Andrade e Guerrero (2016) realizaram um mapeamento dos estudos que envolvessem o pensamento computacional nas práticas de ensino. Os mesmos autores constataram que existem diversos relatos acerca de práticas/atividades inspiradas a partir das técnicas da Computação Desplugada (SOUSA *et al.*, 2011) que favorecem o ensino da Computação sem necessidade de utilização de recursos digitais. Nesse sentido, a atividade foi desenvolvida a partir de numa perspectiva de conexão de saberes e apresenta como referência o emprego de materiais concretos já existentes na escola com destaque para desenvolvimento de conceitos e práticas da Computação e Artes Visuais.

A partir do exposto, buscou-se desenvolver atividade que rompessem com qualquer possibilidade de “fragmentação das ciências e dos conhecimentos produzidos por elas e onde simultaneamente se exprime a resistência sobre um saber parcelado” (THIESEN, 2008, p. 547). A perspectiva de conexão de saberes, portanto, embasa este estudo, permitindo aos sujeitos envolvidos a busca necessária à produção e à socialização do conhecimento.

Utilizou-se a Computação Desplugada, sendo esse um conjunto de técnicas que consiste no ensino dos fundamentos da Computação sem o uso do computador, visando a extinguir as barreiras técnicas de apreensão da ciência (VIEIRA; PASSOS; BARRETO, 2013). Diante de uma abordagem construtivista, Solé (2006, p. 41) argumenta que “tudo contribui para formar uma imagem do outro que pode ser reforçada ou totalmente modificada pela experiência cotidiana”. Nesse sentido, o objetivo primordial do emprego da Computação Desplugada foi promover a construção de conteúdos e práticas de aprendizagem mais próximas da realidade dos sujeitos, especialmente aqueles/as provenientes da Ciência da Computação.

## **O ENSINO DA COMPUTAÇÃO E AS VIVÊNCIAS DE UM PROFESSOR EM FORMAÇÃO NA ESCOLA PÚBLICA**

Como já descrevemos anteriormente, o lócus da pesquisa foi uma escola pública da rede municipal de Educação de Salvador/BA no 3º ano do Ensino Fundamental I e, mais especificamente, com uma professora-supervisora da área de Artes Visuais. A atividade a ser apresentada neste trabalho foi concebida a partir de reuniões e planejamento conjunto com a docente citada e a coordenação pedagógica, com enfoque na Computação Desplugada. Para isso, estudamos, planejamos e ressignificamos a atividade que envolveu conteúdos específicos da área de atuação da professora-supervisora na escola, com a participação de duas turmas de 3º ano do Ensino Fundamental (40 alunos).

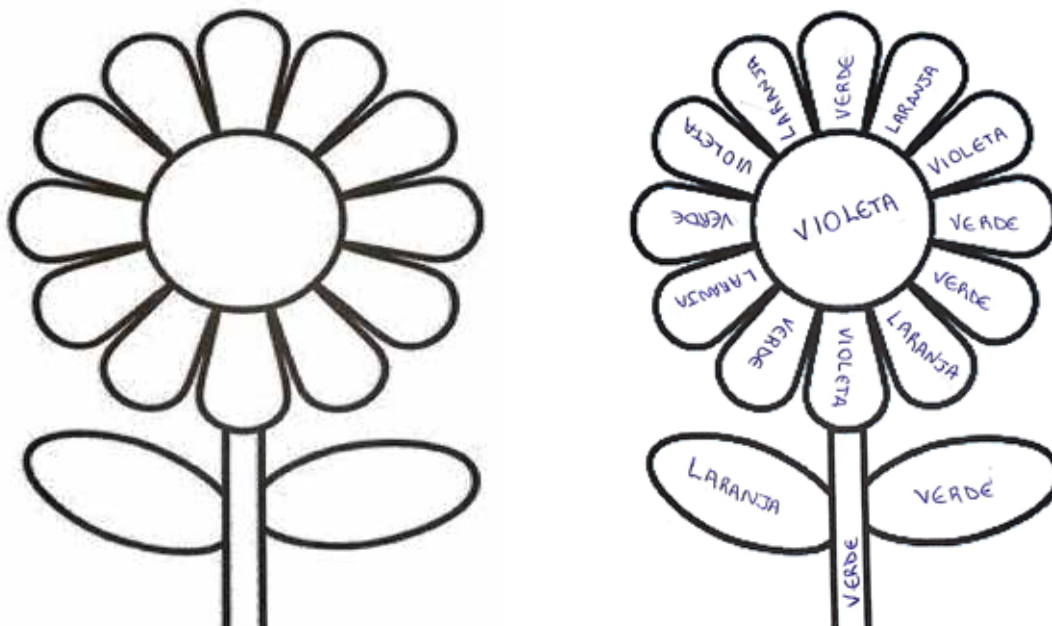
Os conteúdos provenientes das áreas do conhecimento abordadas na atividade são detalhados a seguir: para a Computação, os raciocínios computacionais da abstração, decomposição e reconhecimento de padrões foram trabalhados, e, em relação à área de Artes Visuais, a composição das cores primárias, secundárias e terciárias, bem como a utilização de técnicas de pintura com traços finos, foram incorporadas às tarefas.

Deste modo, iniciamos com a atividade de pintura, para a qual foram usados os seguintes materiais: papel A4, pincéis atômicos, lápis de cor, gizes de cera e canetas hidrográficas. Destaca-se que, para fins de estudos e práticas futuras, tendo como referência a atividade descrita, todos os materiais empregados são acessíveis e de baixo custo, sendo disponibilizados, inclusive, pela própria escola pública. O conteúdo proposto é encontrado no segundo ciclo do calendário letivo para a área de Artes Visuais já presente no planejamento pedagógico elaborado junto a professora-supervisora.

A mesma atividade foi subdividida em duas etapas: a primeira compreendia a identificação das cores primárias e a formação das cores secundárias; já a segunda contemplou a pintura do desenho entregue somente com cores secundárias, sendo elas formadas pela junção das cores primárias reservadas usadas na etapa anterior. Em toda a atividade foram desenvolvidos os raciocínios computacionais (Abstração, Composição e Decomposição de Padrões), juntamente com as cores primárias e secundárias, conteúdo proveniente da área de Artes Visuais, com ênfase nas habilidades relatadas nos estudos de Wing (2006) e Brackmann (2017), elencadas anteriormente no referencial teórico.

Para realizarem a primeira etapa, os alunos receberam a imagem de uma flor impressa em preto e com as pétalas vazadas na cor branca, representada pela Figura 1 (à esquerda). Ao mesmo tempo, foram entregues um conjunto composto por lápis de cor e gizes de cera com variadas cores e tons, incluindo as cores primárias (vermelho, amarelo e azul), e apresentado um exemplo de pintura utilizando somente as cores primárias na composição. A mesma figura traz a descrição exemplificada do uso das cores em cada pétala, sinalizadas pelas cores secundárias.

Figura 1 – Desenho original da atividade (à esquerda) e exemplo de pintura (à direita)

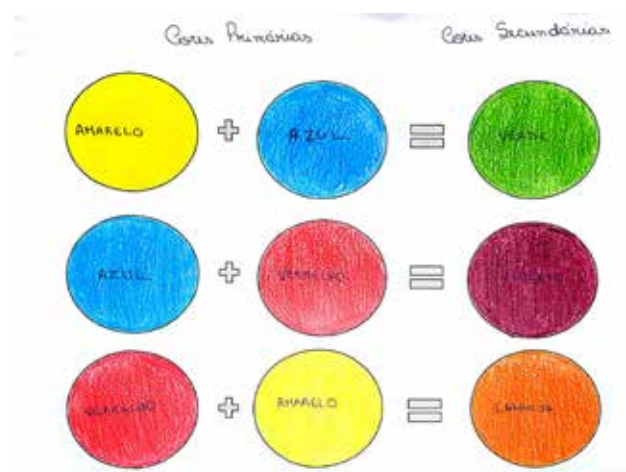


Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2018).

Em posse dos materiais, cada educando deveria separar as referidas cores primárias, reservando as demais cores não utilizadas. Nesse ponto, a Abstração se fez presente no processo de escolha das cores, exigindo do educando a atribuição de prioridades para a escolha das três cores primárias em detrimento de todas as outras (WING, 2006; BRACKMANN, 2017). Essa habilidade permite a compreensão das estratégias adotadas pelos sujeitos para a realização das etapas previstas e resolução das situações-problemas de acordo com os objetivos traçados. Independentemente da ordem inicial de escolha da cor, o educando deveria ter como objeto primordial de reflexão os resultados das uniões de cores para a construção das cores secundárias. Após a identificação das cores e suas integrações, permitindo, assim, a geração de novas cores, os educandos puderam articular a habilidade de Reconhecimento de Padrões ao estabelecerem quais materiais faziam parte de cada grupo de cores (primárias e secundárias).

Logo em seguida, foi apresentado para a turma o esquema de composição das cores (Figura 2), de modo a representar um exemplo de união das cores primárias para a formação das cores secundárias (verde, violeta e laranja). A explicação ainda contemplou a possibilidade de intercâmbio das cores primárias na etapa de união, sendo discutidas com a turma todas as possibilidades de combinação. Na atividade houve a vivência das habilidades necessárias ao desenvolvimento do pensamento computacional, em que a abstração se fez presente no momento da escolha de elementos primordiais para a composição e a integração das etapas, bem como a definição de objetivos, organizados em etapas, para a concretude do propósito (WING, 2006; BRACKMANN, 2017).

Figura 2 – Esquema de composição das cores secundárias a partir das primárias

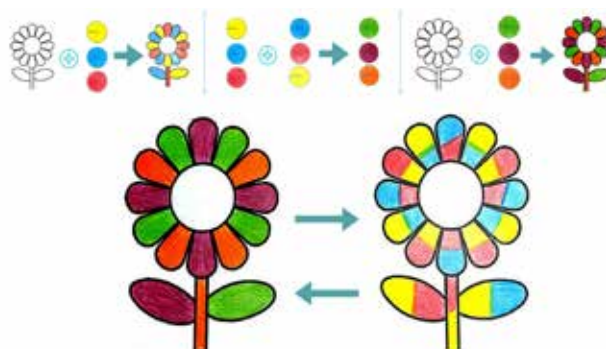


Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2018).

A partir disso, os alunos deveriam colorir seus desenhos individualmente com cores secundárias, sendo elas formadas pela união de duas cores primárias. Durante a início da atividade, notou-se que os alunos selecionavam uma única cor e preenchiam a metade de cada pétala escolhida, trocando a cor somente ao final de uma determinada quantidade de espaços preenchidos. Essa ação foi concretizada a partir da “divisão em etapas” da mesma tarefa, caracterizando-se, assim, como o processo de decomposição do problema (WING, 2006; BRACKMANN, 2017).

Após isso, os alunos repetiam o processo até que todos os espaços estivessem coloridos com, pelo menos, uma cor, e, depois, elegeram uma cor diferente para unir com esta e formar a cor secundária, caracterizando o desenvolvimento da habilidade de Reconhecimento de Padrões. A Figura 3 representa o método de sistematização da pintura pelos alunos participantes.

Figura 3 – Interpretação do método de resolução da atividade pelos alunos participantes



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2018).

Destaca-se que a existência de lápis de cor com tons variados das cores, especialmente a respeito das cores primárias, configurou-se um elemento de complexidade para a escolha dos alunos, necessitando que o licenciando explicasse que o objetivo da atividade era o preenchimento das pétalas da figura com as devidas cores primárias, e que o tom delas não se configurava como característica importante. A Figura 4 apresenta algumas produções dos alunos.

Figura 4 – Produções dos alunos do 1º ano do Ensino Fundamental



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2018).

No que se refere aos pilares do pensamento computacional trabalhados na atividade, dentre eles a abstração, o reconhecimento de padrões, a composição e a decomposição, notou-se que os estudantes conseguiram alcançar os objetivos didáticos por meio da utilização das habilidades computacionais integradas às etapas das tarefas. Durante o processo de definição das cores na atividade, a habilidade da Abstração constitui-se como elemento primordial para a definição das combinações possíveis e coerentes para atender o objetivo proposto. Para além disso, a Composição e a Decomposição ocorreram no ato de definição dos subgrupos de cores (Primárias e Secundárias).

Diante disso, a atividade descrita neste artigo apresenta possibilidades para o desenvolvimento do PC por meio de ações articuladas da Computação com componentes curriculares já presentes no currículo da Educação Básica, com especial atenção ao Ensino Fundamental I. Cabe ressaltar acerca da importância do professor de Computação em formação que, durante a pesquisa, vivenciou o cotidiano da instituição escolar, construindo e adequando o planejamento pedagógico de acordo com o tempo e as necessidades da turma participante da investigação. Vale salientar que houve outras atividades no transcurso do estágio curricular da Licenciatura em Computação, no entanto elencamos essa específica para análise por compreender as especificidades e relevância de cada etapa no desenvolvimento das habilidades.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contribuição da Computação para a Educação, especialmente considerando a temática do Pensamento Computacional e seus raciocínios trabalhados na atividade descrita, configurou-se como temática amplamente abordada e igualmente publicizada a partir de 2006. Apesar disso, é necessário ressaltar que ainda hoje há poucos trabalhos publicados com notória articulação da Computação para além de si própria e/ou das Ciências Exatas na literatura, com repercussões na concretude real dos ambientes educacionais públicos, nos quais as pesquisas e atividades são desenvolvidas. Ainda a partir desse contexto, é importante a participação de professores de Computação em formação em todas as etapas do desenvolvimento científico das pesquisas, desde a concepção do projeto, ida para escola e desenvolvimento das ações e atuação permanente na produção de materiais didáticos-pedagógicos e de divulgação científica.

A vivência promovida por meio da atividade permitiu a articulação de saberes da Computação e Artes Visuais em situações concretas na escola pública. Além disso, a construção de saberes foi principalmente mediada pela trajetória acadêmica de formação na Licenciatura em Computação e a iniciação da docência em situações reais de ensino e aprendizagem. Os conteúdos da Computação foram desenvolvidos e transpostos para a realidade dos anos escolares assistidos, tendo como princípio o desenvolvimento de ações que utilizassem também os conhecimentos advindos de Artes Visuais. Dessa maneira, estabeleceram-se mobilizações de saberes plurais, dotados da integração entre as áreas.

Além disso, o professor em formação vivenciou experiências profícuas a partir da compreensão da realidade escolar, tendo em vista que a inserção dos licenciandos em Computação nos contextos educacionais é limitada e, por vezes, incompreendida/inexistente, pois os profissionais em atuação da Educação ainda não compreendem o papel deste profissional, minimizando-o às tarefas de ordem técnica e operacionais da Tecnologia da Informação.

Somente com o acesso à realidade escolar o professor de Computação em formação tem a oportunidade de integrar-se na relação gestão-professor-aluno-comunidade, bem como na construção do planejamento didático-pedagógico por meio da sistematização de conhecimentos contextualizados, vivenciando o tempo-espaço escolar, diferentemente do que é experienciado nos ambientes acadêmicos apenas com estudos teóricos.

De modo geral, compreender o papel da Computação na Educação Básica em busca de novos sentidos, de modo a possibilitar que os sujeitos participantes conheçam os fundamentos e conteúdos inerentes à área – mesmo que nos anos iniciais da sua formação docente – e a prática vivenciada no contexto escolar, contribuiu para ressignificações na prática docente do professor de Computação em formação e, igualmente, na formação do professor pesquisador, mesmo no âmbito da Graduação.

A formulação de práticas que envolvessem a Computação Desplugada possibilitou que a atividade realizada não dependesse de infraestruturas tecnológicas ou recursos computacionais, elementos escassos em âmbitos escolares das unidades da rede municipal de Educação de Salvador/BA. Quando existem, esses mesmos recursos são restritos à gestão e coordenação das escolas. Essa característica da Computação Desplugada permite que atividades já existentes possam ser praticadas em múltiplos espaços educativos, além de serem criadas outras novas para quaisquer públicos e contextos da realidade educacional.

A conquista pelo espaço na escola, bem como a confiança dos sujeitos envolvidos (a professora-supervisora, os educandos presentes nas turmas, coordenação e gestão escolar), também se configurou como fator determinante para o desenvolvimento das ações. As práticas *in loco* possibilitaram um marco histórico-curricular do ensino da Computação naquela realidade escolar em virtude da experiência inovadora e, até então desconhecida, da existência da área com o fomento de práticas na Educação Básica.

Por fim, os autores desta investigação ressaltam que a vivência na escola, sem as referências curriculares e profissionais, comprometem a conquista de espaços condizentes e necessárias para a formação inicial docente do professor de Computação. Essa



vivência exige do licenciando em formação na escola autonomia e criatividade para a elaboração da atividade e o desenvolvimento das ações didático-pedagógicas em seu estágio. Apesar disso, o professor em formação vivencia experiências da prática educativa na busca da constituição dos saberes pedagógicos com a interação dos estudos teóricos do ensino da Computação e o fomento da práxis necessária à futura atuação docente.

## REFERÊNCIAS

- ARAUJO, Ana Liz; ANDRADE, Wilkerson; GUERRERO, Dalton. Um mapeamento sistemático sobre a avaliação do pensamento computacional no Brasil. *In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 2016. *Anais [...]*. 2016. p. 1.147. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7040>. Acesso em: 30 nov. 2020.
- ARAÚJO, Débora da Conceição; RODRIGUES, Ariane; ARAÚJO SILVA, Cláudia; SOARES, Leonardo. O ensino de computação na educação básica apoiado por problemas: práticas de licenciandos em computação. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO 23.*, 2015. *Anais [...]*. Porto Alegre: SBC, 2015. p. 130-139.
- BELL, Tim; WITTEN, Ian; FELLOWS, Mike. Computer science unplugged: school students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), p. 20-29, 2009.
- BOMPET, Pietro; ALVES, Rejane. *Ressignificações da identidade docente na formação inicial de professores/as: saberes e fazeres na licenciatura*. *In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE*, 13., 2019. São Cristóvão, 2019. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13180/37/36.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2020.
- BOMPET, Pietro; MORAIS, Pauleany. O professor de computação em formação: experiências de conexões de saberes nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO*, 5., 2020. *Anais [...]*. Porto Alegre: SBC, 2020. p. 356-364.
- BRACKMANN, Christian Puhmann. *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. 2017. 226 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Informática na Educação, Cinted, Porto Alegre, 2017.
- DE CARVALHO, Márcio Luiz Bunte; CHAIMOWICZ, Luiz; MORO, Mirella M. Pensamento computacional no Ensino Médio Mineiro. *In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (CSBC)*, 33.; WEI – WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 2013. *Anais [...]*. Maceió, AL, 2013.
- IMBERNÓN, Francisco. *Qualidade do ensino e formação do professorado: uma mudança necessária*. Tradução Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2016.
- FERREIRA, Ana Carolina Cerqueira; MELHOR, André; BARRETO, Jandiaci; PAIVA, Luiz Fernando de; MATOS, Ecivaldo. Experiência prática interdisciplinar do raciocínio computacional em atividades de computação desplugada na Educação Básica. *CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 4., *CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE OBJETOS E TECNOLOGIAS DE APRENDIZAGEM (CBIE-LACLO)*, 10., *WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 21., 2015. Maceió. *Anais [...]*. Maceió/AL, 2015.
- FRANÇA, Rozelma Soares de; FERREIRA, Victor Afonso dos Santos; ALMEIDA, Luma Cardoso Ferro de; AMARAL, Haroldo José Costa. A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO*, 22., 2014. *Anais [...]*. Brasília: SBC, 2014. p. 219-228. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10976>. Acesso em: 30 nov. 2020.
- NUNES, Daltro. Ciência da computação na educação básica. 2011. *Jornal do Sindicato Intermunicipal dos Professores de Instituições Federais de Ensino Superior do Rio Grande do Sul – ADUFRGS SINDICAL*. Disponível em: <https://adufgrs.org.br/artigos/ciencia-da-computacao-na-educacao-basica/>. Acesso em: 30 nov. 2020.
- OLIVEIRA, Wilk; FRANÇA, Rozelma; LEMOS, André; DA CRUZ, Marcia Kniphoff; SCAICO, Pasqueline; AMARAL, Haroldo; TEIXEIRA, Lilian Pereira. Os desafios enfrentados pela licenciatura em computação que a comunidade de educação em computação precisa conhecer. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI)*, 28., 2020. Cuiabá. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 191-195. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2020.11156>.

- PAIVA, Luiz Fernando; BOMPET, Pietro; CORLETT, Emilayne Feitosa; MATOS, Ecivaldo; SCHWARZELMULLER, Anna Friedericka. *A formação, o trabalho e a identidade profissional do professor de computação: um mapeamento sobre a Licenciatura em computação*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., Recife, v. VI, p. 893-901, 2017. Disponível em: [org.crossref.xschema.\\_1.Title@41f68938](https://doi.org/10.1109/IBRACON.2017.8248933)
- PAPERT, Seymour. *Teaching Children Thinking*. Logo Memo nº 2, 1971. Disponível em: [https://archive.org/details/bitsavers\\_mitaiaimAI\\_471587](https://archive.org/details/bitsavers_mitaiaimAI_471587). Acesso em: 15 jun. 2020.
- PEREIRA, Francisco Tito Silva Santos; ARAÚJO, Luís Gustavo; BITTENCOURT, Roberto. Intervenções de pensamento computacional na educação básica através de computação desplugada. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2019. *Anais [...]*. p. 315. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/8518>. Acesso em: 30 nov. 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.315>.
- SCAICO, Pasqueline; HENRIQUE, Mychelline; CUNHA, Felipe; DE ALENCAR; Yugo. Um relato de experiências de estagiários da licenciatura em computação com o ensino de computação para crianças. *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 10, n. 3, 2012.
- SOLÉ, Isabel. Disponibilidade para a aprendizagem e sentido da aprendizagem. In: COLL, César et al. *O construtivismo na sala de aula*. 6. ed. 8. imp. São Paulo, SP: Editora Ática, 2006.
- SOUZA, Fabiula; LEITE, Ramon; BRITO, Cecy Maria; VILLELA, Maria; SANTOS, Carolina Queiroz. *O desenvolvimento do pensamento computacional além do ensino em ciências exatas: uma revisão da literatura*. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION (SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – SBIE), 30(1), p. 528, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2019.528>
- SOUZA, Odair; MORAIS, Pauleany; SILVA JÚNIOR, Francisco Silva. *Um estudo sobre a evasão no curso de Licenciatura em Informática do IFRN – Campus Natal – Zona Norte*. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 23., SBC, 2015, p. 216-225.
- SOUZA, Raniere Viana de; BARRETO, Luciano Porto; ANDRADE, Aline. ABDALLA, Débora. *Ensinando ciência da computação sem o uso do computador*. Computer Science Unplugged ORG, 2011. Disponível em: <https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2020.
- THIESEN, Juarez da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação* [online], v. 13, n. 39, p. 545-554, 2008.
- TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Investigação*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.
- VIEIRA, Anacília; PASSOS, Odette; BARRETO, Raimundo. Um relato de experiência do uso da técnica computação desplugada. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 33., 2013. Porto Alegre. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2013. p. 671-680.
- WING, Jeannete Marie. Computational thinking. *Communications of the Acm*, 49(3), p. 33-35, 2006.
- ZANINI, Adriana Salvador; RAABE, André Luís Alice. *Análise dos enunciados utilizados nos problemas de programação introdutória em cursos de Ciência da Computação no Brasil*. In: WEI – WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 20., CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 30., 2012. Curitiba: SBC. p. 100-110. V. 1.

# PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: Um Estudo de Caso sob a Perspectiva da Teoria de Robbie Case

Ana Paula Canal<sup>1</sup>  
Vanilde Bisognin<sup>2</sup>  
Sílvia Maria de Aguiar Isaia<sup>3</sup>

## RESUMO

O Pensamento Computacional tem sido inserido no ensino como um componente curricular específico da Computação ou em conjunto a outros componentes curriculares. Há necessidade de desenvolver as habilidades do Pensamento Computacional nos estudantes e, conseqüentemente, nos professores. Como forma de inserir o Pensamento Computacional com o componente curricular da Matemática, este artigo traz um estudo de caso realizado com os licenciandos em Matemática em uma universidade privada. Para tal, foi ofertada uma disciplina extracurricular, trabalhando o conteúdo de padrões e regularidades, com o Pensamento Computacional, por meio da linguagem de programação Python. A pesquisa é qualitativa, do tipo estudo de caso, em que foram analisadas duas atividades desenvolvidas pelos licenciandos sob a perspectiva da teoria neopiagetiana de Robbie Case. Com a investigação, identificaram-se as relações entre o Pensamento Computacional e o Pensamento Algébrico e foi proposto um caminho para inclusão do Pensamento Computacional no ensino para formação inicial de professores de Matemática.

**Palavras-chave:** Computação. Ensino. Padrões e regularidades. Pensamento algébrico.

## COMPUTATIONAL THINKING IN THE INITIAL TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS: A CASE STUDY FROM THE PERSPECTIVE OF ROBBIE CASE'S THEORY

## ABSTRACT

Computational Thinking teaching has been developed as a specific subject or together with other curricular subjects. There is a need to develop Computational Thinking skills in students and, especially, in teachers. As a way to teach computational thinking with Mathematical curricular subjects, this paper brings a case study with college math students, at a private university. An extracurricular discipline was offered, about patterns and regularities, with Computational Thinking, using Python programming language. This research is qualitative, is a case study and two activities developed by the college math students are analyzed. The Robbie Case's neo piagetian theory was used to analyze the data. The results bring the relationships between Computational Thinking and Algebraic Thinking and a proposal to include Computational Thinking in teaching, for initial teacher training.

**Keywords:** Computation. Teaching. Patterns and regularities. Algebraic thinking.

Recebido em: 17/11/2020

Aceito em: 4/3/2021

<sup>1</sup> Autora correspondente. Universidade Franciscana – UFN. R. dos Andradas, 1614 – Centro. CEP 97010-030. Santa Maria/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/9715593348031501>. <https://orcid.org/0000-0001-6360-1688>. [apc@ufn.edu.br](mailto:apc@ufn.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Franciscana – UFN. Santa Maria/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/1245060231128858>. <https://orcid.org/0000-0001-5718-4777>.

<sup>3</sup> Universidade Franciscana – UFN. Santa Maria/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/0954246692473735>. <https://orcid.org/0000-0002-9987-7931>.

Muitas pesquisas para inclusão do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental e Médio, no Brasil, têm sido realizadas, como apontam os trabalhos de revisão sistemática da literatura (AVILA *et al.*, 2016, 2017; SANTOS; ARAUJO; BITTENCOURT, 2018). Internacionalmente, há também pesquisas sobre essa temática, como mostram as revisões de literatura (BARCELOS *et al.*, 2015; WEINTROP *et al.*, 2016; SHUTE; SUN; ASBELL-CLARKE, 2017; CANSU; CANSU, 2019).

No Brasil, até há pouco tempo, não havia definição legal quanto à incorporação do Pensamento Computacional no ensino. Existiam esforços de grupos de pesquisa, da iniciativa privada e de sociedades, como a Sociedade Brasileira de Computação, para tal. Com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de 2018 (BRASIL, 2018), o ensino da computação passa a ser contemplado, inclusive, na área da Matemática.

Para a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), o Brasil deve acompanhar as constantes mudanças da Sociedade Mundial (RAABE *et al.*, 2017). Reconhecer e compreender aspectos da computação no cotidiano é necessidade crescente neste cenário, em que produtos, processos e serviços artificiais estão presentes e orientam as formas de trabalho e relações sociais. Somado ao uso das tecnologias, é preciso compreender seu funcionamento e conhecer o que está envolvido para empregá-las de forma adequada.

O Pensamento Computacional é um campo emergente (VALENTE *et al.*, 2017) e influencia outras áreas do conhecimento. Na Educação Básica, têm-se duas maneiras de trabalhá-lo: componente específico ou integrado a outros componentes curriculares, esta última em menor escala. A temática deste artigo envolve o Pensamento Computacional e o ensino de Matemática, abordando, especificamente, a formação inicial de professores de Matemática a partir da teoria de aprendizagem de Robbie Case, teórico neopiagetiano.

O ensino de Matemática necessita adequar o trabalho escolar à realidade dos alunos, na qual a Matemática é presente em diversos campos (BRASIL, 2018) e, nos dias de hoje, deve-se refletir sobre temas relacionados à Computação. Temas que oportunizam uma maneira diferente de pensar e resolver problemas e são distintos do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação. Diante disto, é importante formar o professor para que consiga incluir conceitos da computação em suas práticas, trabalhando o Pensamento Computacional com seus alunos, em conjunto aos conteúdos de sua área fim.

Pela incipiência do Pensamento Computacional, os professores não têm familiaridade com a área e apresentam dificuldades de estabelecer conexões entre estas habilidades e seu componente curricular (SHUTE; SUN; ASBELL-CLARKE, 2017). No Brasil, a área também é emergente e, em razão disto, há poucas iniciativas na formação docente (BARCELOS; BORTOLETTO; ANDRIOLI, 2016; TAVARES; SALVADOR; VIOLA, 2017; AVILA *et al.*, 2016; PINHO *et al.*, 2016).

Robbie Case, em sua teoria, preservou aspectos centrais da epistemologia de Piaget e acrescentou outros: desenvolvimento social e emocional do indivíduo e questões educacionais. Para ele, os indivíduos são solucionadores de problemas, e, conforme crescem, vão se tornando mais competentes em resolver problemas, pois sua coleção de estratégias de resolução aumenta, ampliando sua estrutura cognitiva (CASE, 1989).

A resolução de problemas, para Case, é amparada por estruturas conceituais centrais, gradativamente construídas pelo indivíduo em diferentes domínios, e influenciada por sua cultura e suas interações sociais, trazendo a influência de Vigotsky (CASE, 1992).

Neste artigo são discutidas as relações entre o Pensamento Computacional e a Matemática no estudo de caso desenvolvido em uma turma de licenciandos em Matemática de uma Instituição privada de Ensino Superior, a partir da análise de duas atividades propostas sobre Padrões e Regularidades em conjunto com o Pensamento Computacional. Para tal, aspectos do aporte teórico da pesquisa e o caminho metodológico percorrido são apresentados. As atividades com o Pensamento Computacional e o conteúdo Matemático desenvolvido, no estudo de caso, sob a perspectiva da Teoria de Case, são analisadas e discutidas, bem como as perspectivas futuras da investigação.

### **O APORTE TEÓRICO: Teoria de Robbie Case e o Pensamento Computacional na Licenciatura em Matemática**

Há diferentes definições ao termo Pensamento Computacional. A maioria delas faz referência à Resolução de Problemas. Para a Sociedade Brasileira de Computação (SBC):

O Pensamento Computacional se refere à capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas. Apesar de ser um termo recente, vem sendo considerado como um dos pilares fundamentais do intelecto humano, junto com leitura, escrita e aritmética, pois como estes, serve para descrever, explicar e modelar o universo e seus processos complexos (RAABE *et al.*, 2017, p. 3).

Neste sentido, traz-se a teoria neopiagetiana de Robbie Case: na resolução de problemas é que se encontra a essência do comportamento inteligente (CASE, 1989). Ao resolver problemas, o indivíduo modifica e amplia suas estratégias de solução, as quais promovem o seu desenvolvimento. A resolução dos problemas é influenciada pela cultura em que ele está inserido. Para problemas particulares, a cultura pode prover maneiras comuns de solucioná-los ou limitar o sucesso de sua solução (CASE, 1998).

A Estrutura de Controle Executivo (ECE), identificada por Case, configura a situação-problema concreto ante a qual o sujeito está, os objetivos (aquilo que ele deseja alcançar) e as estratégias aplicadas, para encontrar a solução e atingir o objetivo. A ECE representa o modo como o sujeito constrói a solução do problema, e permite descrever processos estratégicos como sequências de passos mentais (CASE, 1989).

À medida que acontece a transição entre os estágios de desenvolvimento, a mudança mais importante é nas estruturas de controle executivo que se integram. Os indivíduos são dotados de processos reguladores desde cedo, e esses processos promovem a integração das estruturas. Os processos reguladores são Resolução de Problemas, Exploração, Imitação e Regulação Mútua (CASE, 1989).

O processo regulador chamado Resolução de Problemas é aquele em que o sujeito, diante de um objetivo que não pode ser alcançado imediatamente por uma sequência operacional existente, procura uma nova sequência operacional a fim de alcançá-lo (CASE, 1989). O processo regulador Exploração é aquele em que o indivíduo, ante a uma

situação em que se pode aplicar uma estratégia (já conhecida), não sabe prever os resultados. Ao ser aplicada a estratégia, uma nova situação é alcançada, sem mesmo ser esperada. O processo regulador Imitação consiste na imitação da ação ou conduta, por parte do indivíduo, com estrutura de controle executivo de ordem inferior, ao observar a ação ou conduta de outro indivíduo mais experiente (com estrutura de controle executivo de ordem superior) (CASE, 1989).

O processo regulador Regulação Mútua também acontece por meio da interação social, como no processo de Imitação. A Regulação Mútua é a adaptação ativa do indivíduo e de outro ser humano, aos sentimentos, cognições ou condutas de cada um. Cada membro do grupo exerce uma influência sobre o outro e também é influenciado pelo outro (CASE, 1989). O processo de ensino é um exemplo do processo regulador Regulação Mútua.

A teoria explica que o desempenho dos indivíduos está fortemente relacionado à complexidade representacional das tarefas. Conforme a etapa de desenvolvimento, há uma representação conceitual geral mais complexa do mundo (a estrutura conceitual central) e que habilita o indivíduo a elaborar uma variedade de estruturas de controle executivo para encontrar os requisitos de uma tarefa particular.

A Estrutura Conceitual Central (ECC) é definida como “[...] uma rede de nodos e relações semânticas que desempenham um papel central na mediação do desempenho da criança, através de uma ampla gama de tarefas (embora não todas), e que também ocupa um papel central em seu desenvolvimento” (CASE, 1992, p. 273, tradução nossa).

As ECCs aparecem para constituir um ponto de interconexão que favorece o encontro da biologia e da cultura e circundar a compreensão do mundo pelo indivíduo. O conteúdo semântico de tais estruturas é dependente da cultura, de seu sistema simbólico e as instituições pelas quais estes sistemas são adquiridos e utilizados. Por outro lado, os limites gerais aos quais as estruturas estão sujeitas são fatores biológicos e neurológicos. A teoria de Robbie Case embasou o desenvolvimento do estudo de caso realizado nesta investigação, na Licenciatura em Matemática, ao alicerçar o planejamento das aulas e a análise dos dados, como será abordado nas próximas seções.

A formação de professores é um processo contínuo de desenvolvimento de competências para o exercício da docência. Ao futuro professor é necessário ter conhecimentos sobre seu campo e conseguir mobilizá-los, transformando-os em ação a fim de atender às demandas de sua profissão. “[...] a construção da docência envolve simultaneamente os conhecimentos pedagógicos e os conhecimentos da área específica” (BOLZAN; ISAIA; MACIEL, 2013, p. 55). A capacidade de articular esses conhecimentos adequadamente, relacionando-os à realidade e às diferentes situações vivenciadas na sala de aula, se constrói no decorrer da trajetória do próprio professor.

As diretrizes para formação inicial têm como referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da Educação Básica. Conforme o artigo 2º, o licenciando deve desenvolver as competências previstas na Base (BRASIL, 2019). Há competências gerais da formação docente e competências específicas. Assim, dos fundamentos pedagógicos à formação inicial docente, em nível superior, salienta-se os itens do artigo 8º:

II – o compromisso com as metodologias inovadoras e com outras dinâmicas formativas que propiciem ao futuro professor aprendizagens significativas e contextualizadas em uma abordagem didático metodológica alinhada com a BNCC, visando ao desenvolvimento da autonomia, da capacidade de resolução de problemas, dos processos investigativos e criativos, do exercício do trabalho coletivo e interdisciplinar, da análise dos desafios da vida cotidiana e em sociedade e das possibilidades de suas soluções práticas;

[...]

IV – emprego pedagógico das inovações e linguagens digitais como recurso para o desenvolvimento, pelos professores em formação, de competências sintonizadas com as previstas na BNCC e com o mundo contemporâneo (BRASIL, 2019, p. 5).

No item II consta o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas e de processos investigativos e criativos e o trabalho interdisciplinar, aos quais entende-se que o Pensamento Computacional vai ao encontro. Além disso, o Pensamento Computacional proporciona uma outra linguagem no mundo contemporâneo, como previsto no item IV e que serão elucidados na descrição das atividades desenvolvidas no estudo de caso.

Os cursos de Licenciatura devem estar organizados, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais. Nessas, um dos grupos de conhecimentos, o Grupo I, abrange conhecimentos científicos, educacionais, pedagógicos e fundamenta a educação e suas articulações com os sistemas, as escolas e as práticas educacionais (BRASIL, 2019). No artigo 12, Parágrafo único, no item II, Didática e seus fundamentos, há referência ao Pensamento Computacional, a saber: “f) compreensão básica dos fenômenos digitais e do pensamento computacional, bem como de suas implicações nos processos de ensino-aprendizagem na contemporaneidade” (BRASIL, 2019, p. 6). As diretrizes para formação de professores determinam, portanto, a compreensão básica do Pensamento Computacional, atrelado aos processos de ensino e de aprendizagem.

Os cursos de formação de professores em áreas específicas, como a Matemática, devem proporcionar uma formação também por meio de vivências interdisciplinares, trabalhando a ideia de que as diferentes áreas do conhecimento se interconectam. Devem ser organizados a fim de desenvolver Competências e Habilidades, como as que estão relacionadas com a investigação: “c) capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas. [...] f) estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento” (BRASIL, 2002, p. 4).

Entende-se que a inserção do Pensamento Computacional no ensino para a formação de professores de Matemática pode promover o desenvolvimento das competências elencadas. As diretrizes curriculares são genéricas e deixam liberdade para que os sistemas de ensino definam os conteúdos e disciplinas específicas (MELLO, 2000). O trabalho na formação inicial, por meio da Simetria Invertida, proporciona preparar o licenciando para atuar em uma realidade em constante mudança, em um ambiente similar ao que se construiu como professor, dadas as devidas diferenças de conjuntura.

A Simetria Invertida considera que a experiência desenvolvida, enquanto aluno em formação, constitui o futuro professor. Ele experimenta, no processo de sua formação, aquilo que pode vir a incorporar a suas práticas pedagógicas futuras. “Ninguém

facilita o desenvolvimento daquilo que não teve oportunidade de aprimorar em si mesmo. Ninguém promove a aprendizagem de conteúdos que não domina, a constituição de significados que não compreende nem a autonomia que não pode construir” (MELLO, 2000, p. 102).

Há, portanto, necessidade de incentivar ações sobre o Pensamento Computacional na formação de professores nas suas áreas de atuação. Integrar o Pensamento Computacional na Licenciatura de Matemática possibilitará desenvolvê-lo para que os futuros docentes consigam trabalhar estas habilidades em sala de aula.

No ensino da Matemática os problemas envolvem situações e conhecimentos matemáticos e, para serem resolvidos, exigem a elaboração de estratégias mentais adequadas à sua resolução (SILVER, 2006). Na elaboração de estratégias mentais à resolução de problemas é que o Pensamento Computacional pode contribuir, pois, conforme Wing (2006), é uma forma de resolução de problemas, usando algoritmos, métodos e fundamentos da computação aplicados a outras áreas do conhecimento.

Relacionado às questões matemáticas que podem surgir na sala de aula, a oportunidade ao futuro professor em vivenciar, experimentar e propor suas próprias práticas por meio do Pensamento Computacional, poderão ir ao encontro de habilidades citadas por Silver (2006), como: escolher a representação matemática mais apropriada ao momento de aprendizagem; perceber e aceitar ideias diferentes propostas pelos alunos para encontrar a solução; e determinar os dados de um problema.

O enfoque educacional deve ser no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas de forma ampla, em áreas temáticas ou domínios inseridos na cultura específica (CASE, 1989). “Quando se tem um bom ensino, percebe-se que este processo na realidade é totalmente recíproco” (CASE, 1989, p. 328). Nos processos de ensino e de aprendizagem o professor também aprende e, com isto, pode aprimorar suas práticas.

A aprendizagem de padrões, conteúdo de álgebra, é uma forma de desenvolver habilidades matemáticas ao propiciar ao aprendiz o desenvolvimento da generalização e o estabelecimento de conjecturas. O raciocínio algébrico é uma forma de pensar que supõe o estabelecimento de generalizações e regularidades em diversas situações matemáticas. É um processo no qual os estudantes generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto particular de instâncias, estabelecendo-a por meio de uma argumentação e a expressando formalmente, conforme as características cognitivas de sua idade (BLANTON; KAPUT, 2005). “Este tipo de raciocínio está no coração da matemática concebida como a ciência dos padrões” (GODINO; FONT, 2003, p. 774).

A procura de padrões e regularidades e a formulação de generalizações em diversas situações, devem ser fomentadas desde os primeiros anos da educação básica (NCTM, 2000). Generalizar é o processo pelo qual, a partir de um conjunto de casos particulares, o raciocínio continua além deste conjunto de casos, identificando a regularidade entre eles, fazendo a generalização da ideia por meio do discurso e/ou da expressão formal (BLANTON; KAPUT, 2005).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018 prevê, na etapa do Ensino Fundamental, na área da Matemática, que os processos matemáticos de resolução de problemas e de investigação são ricos para o desenvolvimento de competências para



o letramento matemático e para o desenvolvimento do Pensamento Computacional (BRASIL, 2018). Das unidades temáticas definidas na BNCC, na Matemática para o Ensino Fundamental a Álgebra visa a desenvolver o pensamento algébrico, e, para tal:

[...] é necessário que os alunos identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de equações e inequações, com compreensão dos procedimentos utilizados (BRASIL, 2018, p. 270).

Na etapa do Ensino Médio, a BNCC traz diferentes itinerários formativos, e um deles é a Matemática e suas Tecnologias:

[...] os estudantes devem consolidar os conhecimentos desenvolvidos na etapa anterior e agregar novos, ampliando o leque de recursos para resolver problemas mais complexos, que exijam maior reflexão e abstração. Também devem construir uma visão mais integrada da Matemática, da Matemática com outras áreas do conhecimento e da aplicação da Matemática à realidade (BRASIL, 2018, p. 471).

Neste contexto, o desenvolvimento do Pensamento Computacional, na formação inicial de professores de matemática, situou-se nesta investigação, procurando a integração dessas áreas do conhecimento.

Para verificar como este tema tem sido previsto na formação inicial do professor de Matemática atualmente, foi realizado um levantamento dos cursos de Licenciatura em Matemática do Estado do Rio Grande do Sul. Ao todo foram 29 cursos presenciais listados na plataforma do e-MEC<sup>4</sup>. Buscaram-se os Projetos Políticos Pedagógicos (PPC) dos cursos nos portais e, para aqueles que não o disponibilizam na íntegra, as informações sobre os cursos em seus portais, como a matriz curricular, disciplinas, perfil e objetivos.

Na investigação realizada, a articulação do Pensamento Computacional com o ensino na formação inicial de professores de Matemática não foi encontrada em qualquer um dos cursos. Em virtude da publicação da Resolução n. 2, de 20 de dezembro de 2019, com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e que institui Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2019), que prevê a inserção do Pensamento Computacional às licenciaturas, possivelmente em breve, haverá a adequação dos cursos às diretrizes do Ministério da Educação.

## O CAMINHO PERCORRIDO NA PESQUISA

A pesquisa desenvolvida tem abordagem qualitativa, com delineamento do tipo estudo de caso. O estudo de caso parte do desejo da compreensão detalhada de um pequeno número de sujeitos. “[...] o ‘caso’ também pode ser algum evento ou entidade,

---

<sup>4</sup> Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Ensino Superior – Cadastro e-Mec. Disponível em: <https://emec.mec.gov.br/>.

além de um único indivíduo. Os estudos de caso têm sido realizados sobre uma ampla variedade de tópicos, incluindo pequenos grupos, comunidades, decisões, programas, mudança organizacional e eventos específicos” (YIN, 2015, p. 33).

O caso, nesta pesquisa, compõe-se pelo grupo de quatro licenciandos em Matemática, de uma Universidade privada, que cursaram a disciplina “Pensamento Computacional e o Ensino de Matemática: uma abordagem sobre padrões”, ofertada de forma extracurricular no segundo semestre do ano de 2019. Os acadêmicos incluídos no grupo foram os que tiveram interesse em cursar a disciplina voluntariamente. O Parecer número 3.565.731, emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade, aprovou a presente investigação.

A realização do estudo de caso compreende a existência de múltiplas fontes de evidência (fonte de dados) (YIN, 2015, p. 33). As fontes de evidência compuseram-se por questionários e entrevistas individuais, observação participante, diário de bordo e artefatos produzidos pelos estudantes.

A disciplina teve carga horária de 44 horas presenciais em sala de aula com computadores. A estratégia para trabalhar as habilidades do Pensamento Computacional com conteúdos de Matemática, na formação inicial de professores, foi por meio da linguagem de programação Python. Python foi criada por Guido Van Rossum, um cientista da computação e matemático holandês, e publicamente difundida em 1991. Python foi escolhida, pois não foram identificados trabalhos com essa linguagem na formação inicial de professores e buscou-se investigar como essa articulação poderia acontecer.

Python é uma linguagem de programação de alto nível, ou seja, detalhes da arquitetura do computador não precisam ser considerados para o seu uso, proporcionando uma maior abstração. É considerada uma linguagem de programação de fácil aprendizagem e tem sido utilizada em aplicações para o desenvolvimento de sistemas, interfaces gráficas, jogos, robótica, ciência de dados, bancos de dados, entre outras (ROMANO, 2015). Os licenciandos que participaram da disciplina não possuíam experiência prévia com o Pensamento Computacional ou a linguagem Python.

A análise dos dados coletados, a partir das diferentes fontes de evidência, foi realizada com a teoria de Robbie Case. A Estrutura de Controle Executivo (CASE, 1989) é um dos elementos centrais para representar como os licenciandos elaboraram as estratégias de resolução de problemas em conjunto a um conteúdo da Matemática. Os Processos Reguladores Gerais da Teoria de Robbie Case (Resolução de Problemas, Exploração, Imitação e Regulamentação Mútua) propiciaram o planejamento das aulas e a busca pela compreensão das estratégias de resolução. Outro elemento importante da teoria, para a análise, é a Estrutura Conceitual Central (CASE, 1992), que traz as relações entre os significados envolvidos na resolução de problemas, as relações semânticas entre os diferentes nodos que representam os conceitos gerais e suas representações.

## **A ARTICULAÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Na disciplina desenvolvida com os licenciandos em Matemática foram trabalhados aspectos do Pensamento Computacional juntamente com os Padrões e Regularidades, conteúdo de Álgebra. As atividades foram agrupadas em Padrões Numéricos, Números Figurados e Padrões Repetitivos. Neste artigo é descrita a análise de duas atividades sobre Padrões Numéricos.

A Atividade 1 foi sobre os números ímpares que, conforme os pitagóricos, são os números que podem ser divididos em duas partes desiguais (GUNDLACH, 1992). Os estudantes foram instigados a identificar o padrão da sequência a partir da observação da quantidade de vértices da Figura 1, e, nessa atividade, percebeu-se, inicialmente, o processo regulador de Resolução de Problemas de Case, pois cada estudante teve o objetivo de identificar o padrão e precisou traçar estratégias para alcançá-lo.

Figura 1 – Representação visual do padrão da Atividade 1



Fonte: Elaborada pelas autoras.

Como os estudantes organizaram-se em duplas para o desenvolvimento da Atividade 1, discutiram para encontrar a solução e a construíram conjuntamente nas duplas. Também foi observada a ocorrência do processo Regulação Mútua. No prosseguimento da Atividade os estudantes foram questionados: “*Há uma equação que define esta sequência numérica?*”. As respostas obtidas aconteceram em forma de função, como pode ser observado na Figura 2, que contém a resposta de cada grupo. Ambos os grupos, prontamente constataram que a diferença entre os termos da sequência era o número dois. No planejamento havia sido apontado o cálculo do  $n$ -ésimo elemento da sequência, a partir de sua posição  $n$  na sequência, com a equação do termo geral  $n + n - 1$ . Os grupos encontraram outra forma de solução relacionada à Progressão Aritmética.

Figura 2 – Equações para definir a sequência – Atividade 1

$$f(x) = 2 \cdot x + 1$$

$$a_n = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$$

(a) Resposta do Grupo A

$$a_m = 2m + 1$$

$$P / m \geq 0$$

$$a_0 = 1 \quad a_2 = 5 \quad a_4 = 9$$

$$a_1 = 3 \quad a_3 = 7$$

(b) Resposta do Grupo B

Fonte: Dados da pesquisa.

Os estudantes foram instigados a desenvolver a Equação de Diferenças que representasse o padrão. Os grupos obtiveram o mesmo resultado:  $A_n = A_{n-1} + 2$ , para  $n \geq 0$  sendo  $A_0 = 1$  e cuja resposta está na Figura 3. O padrão da atividade foi identificado naturalmente pelo acréscimo de duas unidades a partir do primeiro elemento.

Figura 3 – Equações para definir a sequência – Atividade 1

$$r = 2$$

$$a_n - a_{n-1} = 2 \forall n$$

(a) Resposta do Grupo A

$$a_n = a_{n-1} + 2 \text{ (equação da diferença)}$$

$$a_m = a_{m-1} + 2$$

$$P / m \geq 0$$

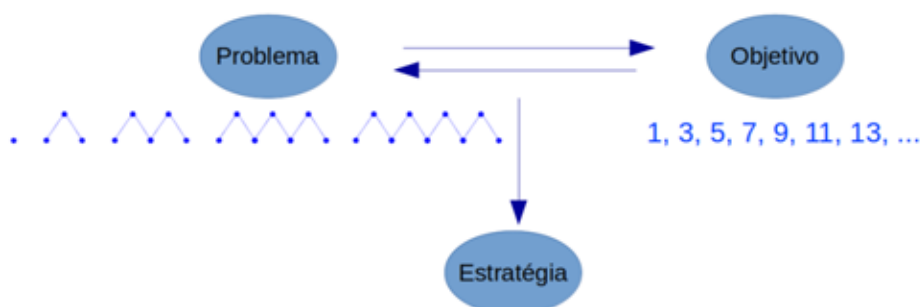
(b) Resposta do Grupo B

Fonte: Dados da pesquisa.

A integração do Pensamento Computacional e do Pensamento Matemático, aconteceu com a equação do termo geral, introduzida para produzir a sequência dos números ímpares em Python. Para caracterizar a estratégia de solução, esta é constituída como a Estrutura de Controle Executivo (ECE) (CASE, 1989) para cada grupo.

Na Atividade 1 o problema na ECE representa a situação concreta ante a qual o sujeito encontra-se, como o padrão ilustrado na Figura 1. O objetivo é a sequência numérica que representa o padrão. A estratégia da ECE é o modo como a solução do problema foi construída, mostrando a sequência de passos e sua aplicação para a solução. A representação da estratégia desenvolvida pelo grupo A está na Figura 4.

Figura 4 – Estratégia desenvolvida pelo Grupo A na Atividade 1

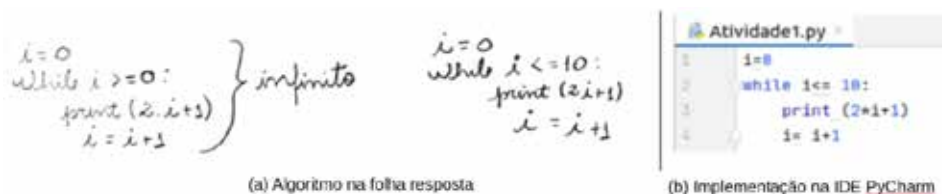


- 1) Identificaram o padrão representado, os números ímpares.
- 2) Associaram a uma Progressão Aritmética e identificaram a razão 2.
- 3) Definiram a equação  $f(x) = 2x + 1$ , como o termo geral.
- 4) Definiram a variável de controle para o algoritmo, variável  $i$ .
- 5) Escolheram o `while` para a estrutura de repetição.
- 6) O critério de parada do laço foi  $i >= 10$ , para a produção infinita de elementos, ou  $i <= 10$  para a produção finita de elementos da sequência.
- 7) Em cada iteração, do laço de repetição, mostraram o elemento com `print(2*i+1)`, em que usaram a equação definida no item 3).
- 8) Incrementaram a variável de controle  $i$ , para seguir as iterações no laço de repetição.

Fonte: Elaborada pelas autoras.

O grupo A produziu a sequência dos números ímpares a partir do primeiro termo, o elemento 1, infinitamente. Usaram uma variável de controle para produzir cada elemento em um laço de repetição do tipo `while`. A cada iteração do laço mostraram o elemento na tela, por meio da equação do termo geral (Figura 2), escrita como  $2 * i + 1$  e inserida no comando: `print()`. A Figura 5 tem a solução na folha resposta e no ambiente do PyCharm<sup>5</sup>.

Figura 5 – Código instituído em Python pelo Grupo A na Atividade 1



Fonte: Dados da Pesquisa.

<sup>5</sup> PyCharm é o ambiente de desenvolvimento integrado (*Integrated Development Environment – IDE*) usado para programar na linguagem Python.

Na entrevista, após o desenvolvimento de toda a atividade, o grupo A, ao ser questionado se a sequência era gerada e se terminava, percebeu que o laço de repetição estava sendo executado infinitamente. Então, começaram a procurar o que poderiam fazer e concluíram que para o caso de a sequência finalizar, deveriam alterar o critério de parada do laço para algum valor específico. Na resposta alteraram para  $i \leq 10$ .

O grupo B produziu a sequência numérica dos números ímpares, também a partir do primeiro termo, o elemento 1, conforme a solução que está na Figura 6. Nesta, solicitaram ao usuário quantos elementos da sequência seriam produzidos (comando  $i = \text{int}(\text{input}())$ ). Para o controle do término da sequência, usaram a função *range* do Python, que permite trabalhar com uma faixa de valores definida em um intervalo, como no código *range* (0,  $i+1$ ). A cada iteração do laço de repetição executaram a equação do termo geral definida para calcular e mostrar o termo da sequência.

Figura 6 – Código instituído em Python pelo Grupo B na Atividade 1



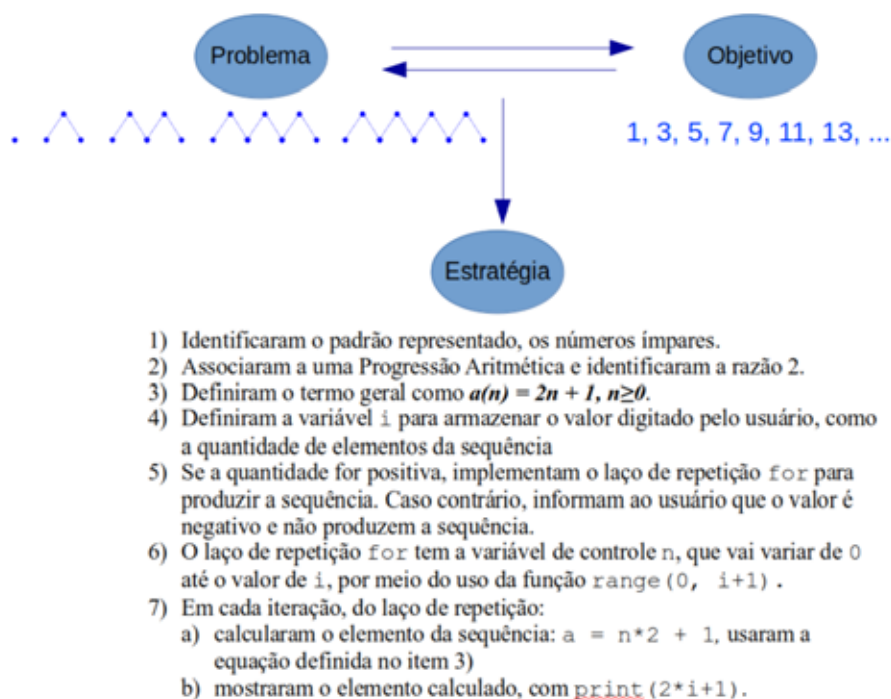
Fonte: Dados da Pesquisa.

Ao serem questionados “*Como fizeram?*”, responderam, apontando para o código desenvolvido: “*Ler o i. Colocar no for para fazer a equação. Colocar condição para  $\geq 0$* ”. No laço de repetição, comentaram o código relatando: “*Equação usada pela equação geral (termo geral)*”. Na função *range*, colocaram como valor final  $i + 1$ , pois perceberam que a faixa de valores (o término) é um intervalo aberto. Por fim, ao serem questionados sobre o uso de uma estrutura condicional, consideraram: “*Usamos o if e else por questões de segurança*”, fazendo referência à necessidade de serem inseridos apenas valores positivos para indicar a posição do elemento na sequência. A estratégia empregada para a solução, pelo grupo B, na forma da Estrutura de Controle Executivo, de Case, está na Figura 7.

Os algoritmos desenvolvidos pelos grupos e introduzidos na linguagem Python produzem a sequência numérica dos números ímpares: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ... O grupo A predefiniu a quantidade de números da sequência, fazendo o laço de repetição executar 11 iterações, de zero a 10 inclusive, portanto a saída do código produziu os 11 primeiros números ímpares. Inicialmente produziram infinitamente os elementos, pois a condição do laço de repetição estava  $i \geq 0$ . O grupo B desenvolveu o algoritmo de forma a solicitar ao usuário a quantidade de números a serem produzidos (foi inserido o comando para ler esta informação, porém não foi emitida qualquer mensagem ao usuário). Além disso, o grupo validou, no programa, se o número informado era positivo, caso contrário, mostravam que o valor era negativo e a sequência não poderia ser produzida.

Os grupos usaram estrutura de repetição para criar. O primeiro grupo foi o laço *while*, e o segundo o *for*. Sobre o pensamento algébrico nas soluções encontradas pelos grupos às questões propostas, percebeu-se que foi similar. As estratégias desenvolvidas foram diferentes e alcançaram a solução do problema.

Figura 7 – Estratégia desenvolvida pelo Grupo B na Atividade 1

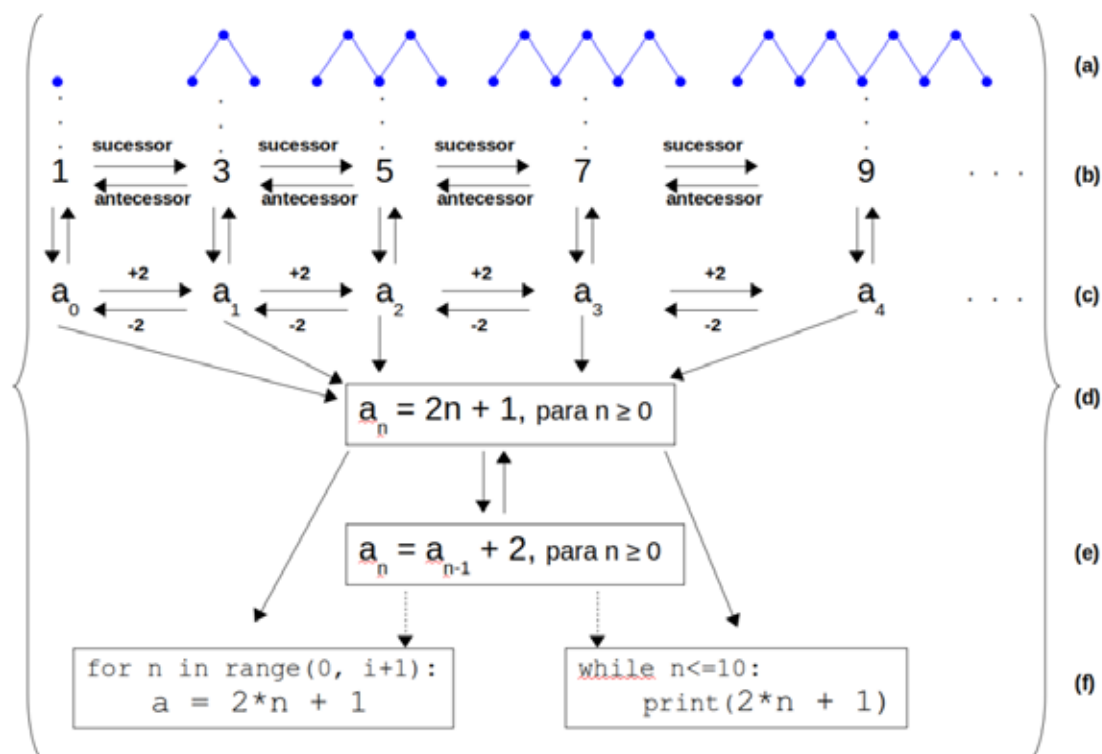


Fonte: Dados da Pesquisa.

Com o desenvolvimento da Atividade 1, pelos estudantes, foi delineada a rede de nodos e seus relacionamentos semânticos, semelhante à Estrutura Conceitual Central (CASE, 1992). A abordagem na rede de nodos foi elaborada pelas pesquisadoras, conforme a construção da Atividade 1 dos estudantes, e está ilustrada na Figura 8.

Na Figura 8, linha (a), tem-se a representação visual da sequência apresentada aos estudantes, a fim de que, considerando o número de vértices, encontrassem o padrão. A linha (b) contém a representação numérica da sequência e os números ímpares escritos com os algarismos arábicos. Na linha (c) está a representação de cada termo da sequência na linguagem simbólica matemática. Na linha (d), da mesma figura, ao invés da representação de cada termo, tem-se a generalização da sequência por meio da equação do termo geral; os estudantes definiram o primeiro termo como sendo o elemento de índice zero. Da mesma forma, a generalização encontra-se na linha (e) com a equação de diferenças, e, em razão disso, há um caminho de duas vias entre as linhas (d) e (e).

Figura 8 – Rede de nodos na Atividade 1



Fonte: Dados da Pesquisa.

Em virtude da abstração realizada, chegaram às instruções na linguagem Python para a produção da sequência. As duas formas encontradas pelos estudantes estão na rede de nodos, na linha (f). Para a efetivação foi usada a equação da linha (d), mas poderia ter sido usada a equação da linha (e), por isso as setas pontilhadas da linha (e) à linha (f), indicando que isto pode ser feito.

As setas horizontais entre os elementos de cada linha, na Figura 8, indicam o crescimento da sequência e também o caminho do decrescimento, bem como a diferença entre os elementos (+2 ou -2). Há um caminho, de duas vias, entre as linhas (b) e (c), pois, dada a sequência dos ímpares, pode ser que o estudante diretamente a represente na linguagem simbólica.

Há semelhança da linguagem simbólica matemática com a linguagem de programação Python na expressão aritmética para produção do termo da sequência em relação à equação do termo geral, assim como a variação do  $n$  na sequência, em que, na generalização, tem-se para maior ou igual a zero, e na linguagem de programação definido no laço de repetição *for i n in range (0, 10)*. As chaves externas trazem a ideia da estrutura de nodos como um todo, constituindo a integração dos pensamentos algébrico e computacional.

Na Atividade 2 estavam presentes três estudantes e cada um optou por trabalhar em seu computador e interagir com os colegas para trocar ideias (processo regulador Regulação Mútua). Em vários momentos precisaram experimentar, por meio da instalação do programa, estratégias para resolver, a fim de alcançar a solução do problema. O

processo Regulação Mútua aconteceu em conjunto com o processo Resolução de Problemas e também com o processo Exploração, na experimentação de situações diferentes no código em Python e verificação do resultado obtido.

Nesta atividade, a sequência numérica 2, 6, 12, 20, 30... foi apresentada aos estudantes e não sua representação visual, como na Atividade 1. A partir da observação da sequência, foi solicitado “Qual o padrão para formação da sequência de números?” O estudante E1 comentou: “a sequência é  $1 \times 2$ ,  $2 \times 3$ ,  $3 \times 4$ ,  $4 \times 5$ ,  $5 \times 6$ ...”. Os estudantes discutiram sobre a questão e concluíram que não devia ser isto, porém não perceberam que poderia ser definida a equação do termo geral a partir da conjectura do estudante E1. Houve interação entre os três estudantes. O estudante E2 responde: “outra forma: é sempre o 4 mais  $2 \times n$ . É o anterior mais o 4” e continuam neste sentido, encontrando a equação das diferenças, como está na Figura 9, que contém a resposta do estudante E1 e que foi construída conjuntamente pelos estudantes.

Figura 9 – Equação que define o padrão da Atividade 2

$$a_n = a_{n-1} + 2 \cdot n, \quad n \geq 1$$

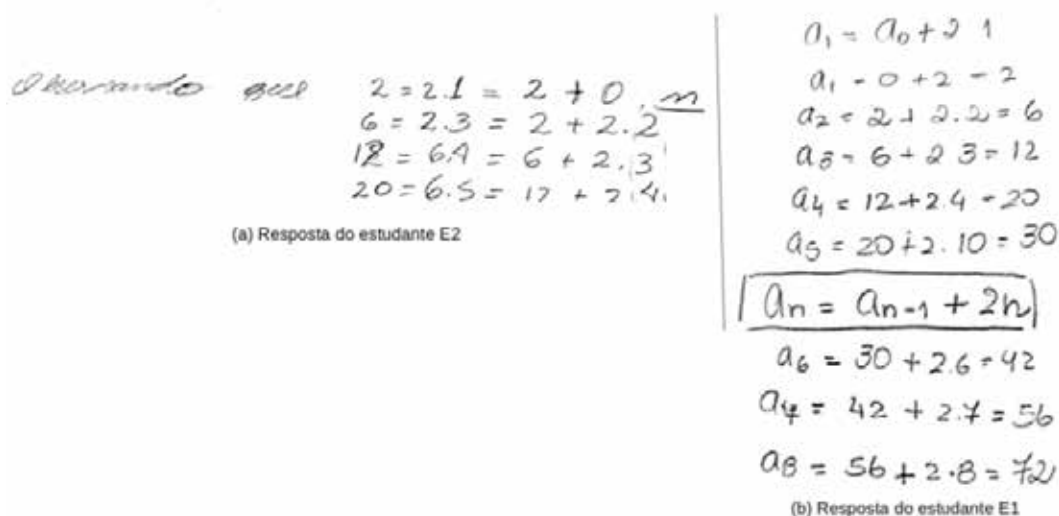
Fonte: Dados da Pesquisa.

A definição da equação de diferenças, da Figura 9, não foi feita de imediato pelos estudantes. Houve discussão e exploração das possibilidades para compor a sequência numérica até ser possível a generalização. A resposta dos estudantes à questão “Como obtiveram os resultados?”, mostra o processo percorrido até chegar à generalização.

Observou-se que o E1, em sua resposta, iniciou buscando identificar a formação dos primeiros elementos  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , assim como o estudante E2, até alcançar a generalização (Figura 10). E1 também explicou a produção dos elementos da sequência como na sua primeira conjectura (e que estava correta): “Observando o crescimento:  $a_1 = 1 \times 2$ ,  $a_2 = 2 \times 3$ ,  $a_3 = 3 \times 4$ ,  $a_4 = 4 \times 5$ ,  $a_5 = 5 \times 6$ ... onde o termo da sequência é multiplicado pelo seu sucessor...”, de forma que a obtenção de cada termo da sequência poderia ter sido expressa por  $n * (n + 1)$ , em que  $n$  indica a posição do termo na sequência, chegando, assim, à equação do termo geral. O E1 não escreveu a equação do termo geral algebricamente na questão A, mesmo tendo sido esta a sua primeira conjectura, pois, com a interação com os colegas, tomaram outro caminho para a solução, chegando à equação das diferenças. O processo descrito pelo E2 foi semelhante, pois considerou, inicialmente, o  $2 = 2 \times 1 = 2 + 0 \times n$ ;  $6 = 2 \times 3 = 2 + 2 \times 2$ ; no elemento de valor 12 houve um equívoco, pois, ao invés de ser  $3 \times 4$  estava  $6 \times 4$ , porém o passo para a equação de diferenças está correto:  $6 + 2 \times 3$ . Esse mesmo equívoco aconteceu para o elemento de valor 20. Mesmo assim, a generalização foi obtida.



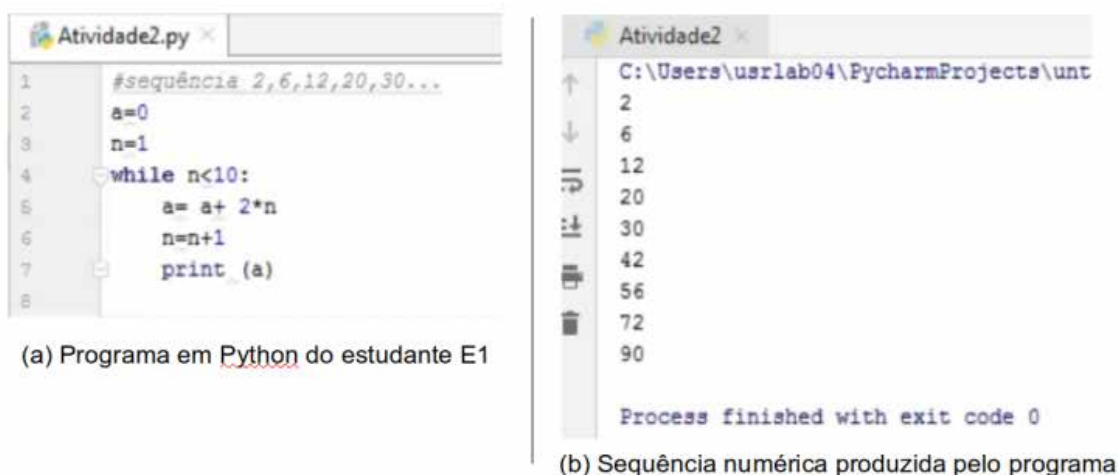
Figura 10 – Processo de generalização desenvolvido pelos estudantes na Atividade 2



Fonte: Dados da Pesquisa.

A equação de diferenças foi usada no desenvolvimento do algoritmo para produzir o padrão numérico, como nas respostas da questão “Como produzir esta sequência em Python?” O estudante E1 desenvolveu o algoritmo em Python da Figura 11(a), e a produção da sequência numérica, pelo programa, está no item (b) da mesma Figura.

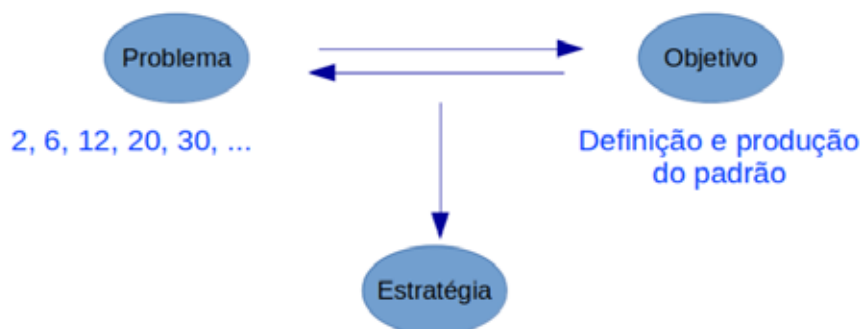
Figura 11 – Produção da sequência da Atividade 2 desenvolvida pelo estudante E1



Fonte: Dados da Pesquisa.

O estudante E1 comentou o uso da equação de diferenças ao ser questionado se a definição da sequência foi empregada e como foi utilizada; ele respondeu: “Sim, com a variação do ‘a’.” Assim, houve relação da equação de diferenças com a expressão aritmética  $a = a + 2 \times n$ , usada no programa em Python, em que a variável  $a$ , inicialmente, tem o valor 0 e a cada iteração é usado o seu valor para calcular o valor do  $n$ -ésimo termo da sequência. A estratégia para solução e produção da sequência do padrão da Atividade 2 está na Figura 12, ilustrada de forma semelhante à ECE de Case (1989).

Figura 12 – Estratégia desenvolvida pelo estudante E1 na Atividade 2



- 1) A partir dos casos particulares:  $1 \times 2$ ,  $2 \times 3$ ,  $3 \times 4$ ,  $4 \times 5$ ,  $5 \times 6 \dots$  ou seja, 2, 6, 12, 20, 30...
- 2) Construiu a generalização da sequência:  $a_n = a_{n-1} + 2n$
- 3) Criou a variável  $a$  inicializada com *zero* e que no laço de repetição recebe o valor calculado do termo na sequência
- 4) Criou a variável  $n$  para controlar as iterações e consequentemente, o número do termo na sequência
- 5) Escolheu o laço de repetição `while`, com a condição de parada  $n \leq 10$ .
- 6) Em cada iteração, do laço de repetição, calculou o  $n$ -ésimo termo da sequência com a expressão  $a = a + 2 * n$ , usou a equação definida no item 2).
- 7) Incrementou a variável  $n$ , para seguir as iterações no laço de repetição, enquanto  $n \leq 10$ .
- 8) Mostrou o valor de  $a$  (o termo da sequência), com comando `print(a)`.

Fonte: Dados da Pesquisa.

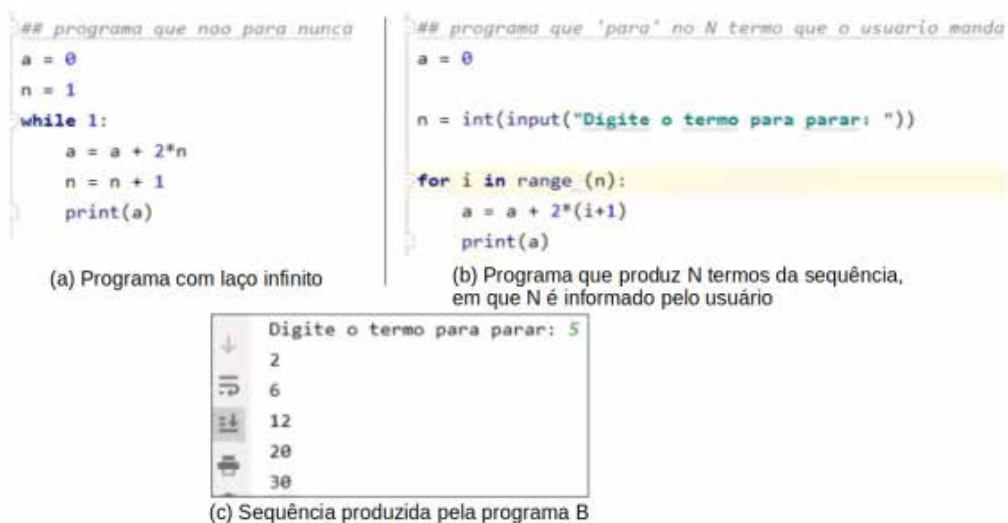
O estudante E2, ao ser perguntado, afirmou usar a equação que define a sequência para o desenvolvimento do programa em Python. Ele elaborou duas versões para produção. A primeira com o laço `while`, em que o algoritmo produziu infinitamente a sequência, ou seja, não houve um número de repetições preestabelecido, ocasionando a execução infinita do programa. Após perceber isto, refletiu juntamente com o E4 e começaram a experimentar outras formas de solução. Modificaram o programa para solicitar ao usuário quantos termos gostaria de produzir, então a repetição ficou finita até o número de termos informado pelo usuário. A segunda versão foi com o laço de repetição `for`.

Em razão das duas versões elaboradas, na resposta do estudante E2 à questão “No desenvolvimento do programa na linguagem Python, a equação da questão E foi utilizada? Se sim, como?”, ele relacionou às versões: “Para o programa `while` sim, sem nenhuma modificação. Em quanto que no que o usuário informa o no. de termos, deve-se modificar o  $i$ , pois ele inicia em zero.”<sup>6</sup>. A transferência da representação simbólica para o programa desenvolvido na linguagem Python foi direta na primeira versão e houve habilidade para modificá-la, mantendo a sequência gerada e alterada a forma de interação com o usuário, instituindo a segunda versão do programa.

Os programas desenvolvidos estão na Figura 13: a versão com laço infinito (E2) e a versão que solicita ao usuário até qual termo deseja produzir a sequência (E2 e E4). A sequência produzida pela segunda versão do programa está na Figura 13(c).

<sup>6</sup> A transcrição da resposta do estudante é fiel ao que foi expresso por ele na folha da Atividade 2.

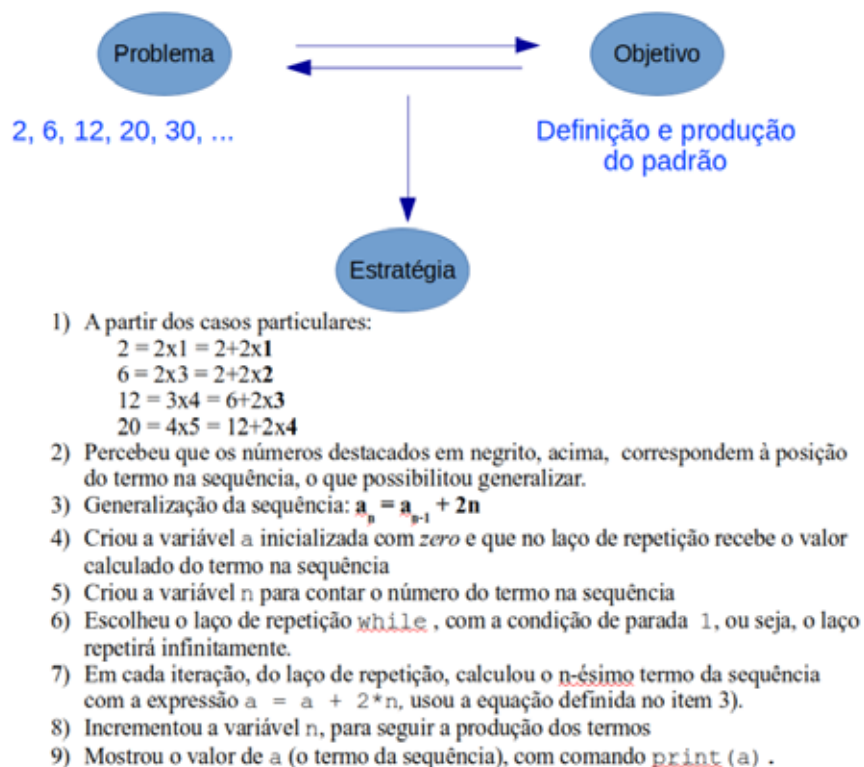
Figura 13 – Produção da sequência da Atividade 2 desenvolvida pelos estudantes E2 e E4



Fonte: Dados da Pesquisa.

Percebeu-se no desenvolvimento do algoritmo para gerar a sequência, que a generalização foi empregada no laço de repetição *while*. Na primeira versão o estudante E2 deixou o laço infinito, pois o critério de parada nunca atingiria o resultado lógico falso. A estratégia de E2 está na Figura 14.

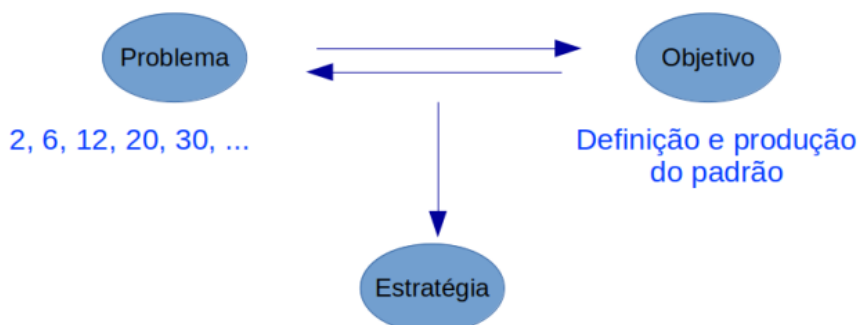
Figura 14 – Estratégia desenvolvida pelo estudante E2 na Atividade 2



Fonte: Dados da Pesquisa.

A segunda versão desenvolvida pelos estudantes E2 e E4 incluiu uma quantidade fixa de repetições, que é informada pelo usuário do programa para produzir um número determinado de termos da sequência. A estratégia para esta solução encontra-se na Figura 15. Foi empregado o laço de repetição *for*, por eles considerado apropriado, uma vez que pode fazer uso da função *range(n)*, definindo um intervalo de valores, de 1 até  $(n - 1)$ . Esta solução pode ser observada na Figura 13(b).

Figura 15 – Segunda estratégia desenvolvida pelos estudantes E2 e E4 na Atividade 2



- 1) Com a generalização da sequência definida:  $a_n = a_{n-1} + 2n$
- 2) Criou a variável *a* inicializada com *zero* e que no laço de repetição recebe o valor calculado do termo na sequência
- 3) Criou a variável *n* para armazenar a quantidade de itens informada pelo usuário
- 4) Escolheu o laço de repetição *for*, fazendo a variável *i* percorrer o intervalo de 0 até *n*, com o uso da função *range*, com a instrução `for i in range(n)`:
- 5) Em cada iteração, do laço de repetição, calculou o *n*-ésimo termo da sequência com a expressão  $a = a + 2 * (i+1)$ , usou a equação definida no item 1).
- 6) Mostrou o valor de *a* (o termo da sequência), com comando `print(a)`.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Para finalizar a Atividade 2 os estudantes foram desafiados a modificar o algoritmo desenvolvido, para que a sequência fosse ilustrada ou mostrada, visualmente, de alguma forma. Para resolver, os estudantes começaram a multiplicar a quantidade representada pelo termo na sequência pelo seu próprio nome e viram que seu nome aparecia *n* vezes na tela, o que tornou a descoberta lúdica. Nesse processo de exploração trocaram o seu nome por um símbolo específico. A alteração na estratégia de solução, pelo estudante E1, no código em Python, foi somente na linha do `print(a)`, em que foi incluída a multiplicação pelo símbolo '@', obtendo o comando `print(a * '@')`. O estudante E2 usou o símbolo '#' e o estudante E4 optou pelo símbolo '\$', fazendo com que em que cada linha da tela, houvesse a quantidade de símbolos de cada elemento da sequência.

Na Atividade 2, na integração do Pensamento Algébrico e do Pensamento Computacional, observou-se a abstração, a generalização, o desenvolvimento do algoritmo e sua efetivação, além da articulação de diferentes formas de representação do padrão: numérica, algébrica, algorítmica e visual.

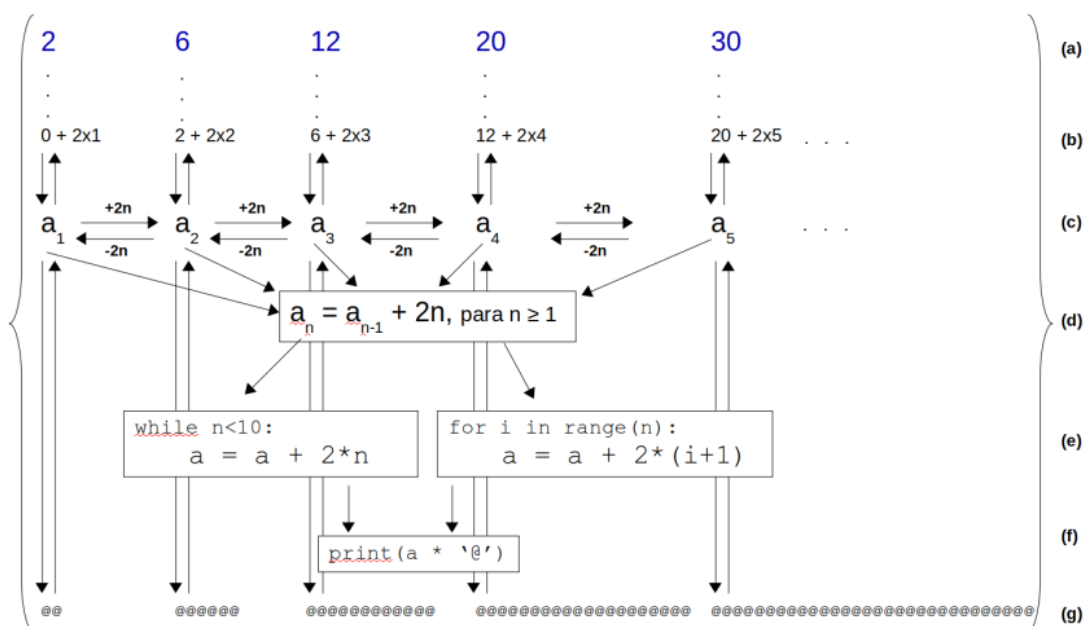
Uma rede de nodos foi elaborada, pelas pesquisadoras, conforme a construção da Atividade 2 feita pelos estudantes, e está representada na forma da Estrutura de Controle Conceitual (CASE, 1992). Na linha (a), da Figura 16, que contém a rede de nodos, está a sequência numérica apresentada aos estudantes. Na linha (b) está a decomposição dos números da sequência, conforme elaborado pelos estudantes, representando

os casos particulares até se chegar à generalização expressa pela equação de diferenças da linha (d). Antes disso, na linha (c) está a representação algébrica de cada elemento da sequência. Há setas verticais de duas vias entre as linhas (b) e (c) e também entre as linhas (c) e (g), indicando as diferentes formas de representar o elemento: numérica, algébrica e visual.

Na linha (c), da mesma figura, há setas horizontais indicando a transição entre os elementos da sequência e sua diferença  $+2n$  para o caso de ascender na sequência ou  $-2n$ , ao descender. A linha (e) contempla as duas formas de execução realizadas pelos estudantes, com a equação da linha (d). Na linha (f) está a linha do código em Python para produção da quantidade de símbolos conforme o valor do elemento da sequência. Na linha (g) está a representação visual de cada elemento da sequência produzida pelo programa executado.

Por fim, as chaves externas, na rede de nodos, trazem a ideia da compreensão das relações, como um todo, das diferentes representações da sequência da Atividade 2 e as associações entre elas, construídas conforme as evidências na resolução da atividade.

Figura 16 – Rede de nodos na Atividade 2

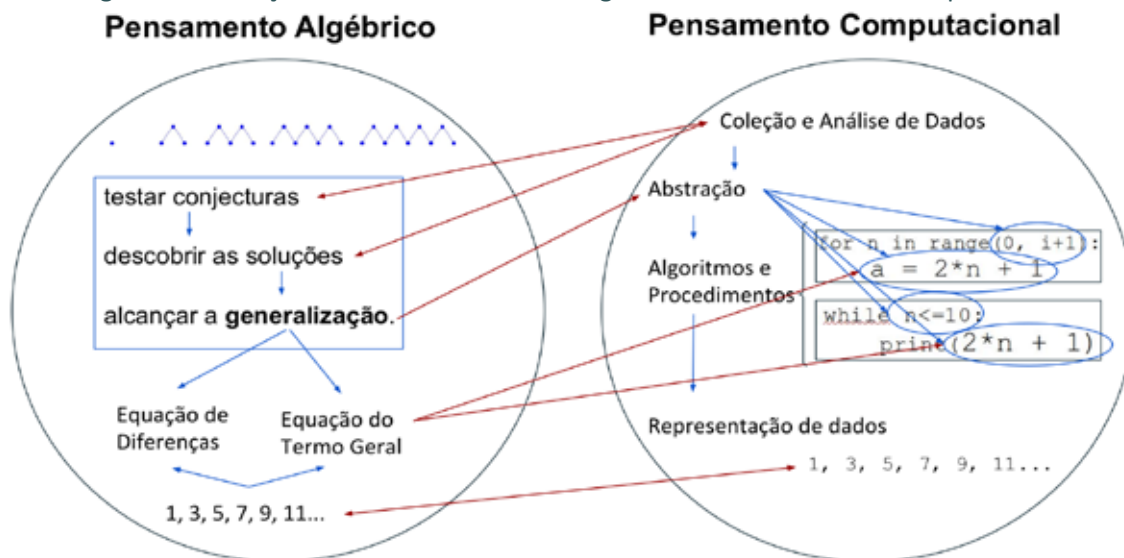


Fonte: Elaborada pelas autoras.

As habilidades do Pensamento Computacional evidenciadas nas atividades foram abstração, algoritmos e procedimentos e coleção, análise e representação de dados.

Entende-se por abstração a estratégia de simplificação, a fim de reduzir a complexidade para definir a ideia principal, podendo encapsular detalhes sem perder a generalidade. Os algoritmos e procedimentos compõem-se pela sequência de passos encadeados e ordenados para resolução de um problema. A coleção de dados envolve a coleta dos dados para a resolução, enquanto a análise de dados consiste em encontrar sentido para os dados coletados e padrões, e a representação de dados abrange as diferentes formas adequadas em que os dados podem ser representados (por exemplo, gráficos, imagens, diagramas, tabelas, símbolos, entre outros) (CSTA; ISTE; NSF, 2011).

Figura 17 – Relações entre o Pensamento Algébrico e o Pensamento Computacional



Fonte: Elaborada pelas autoras.

A Articulação do Pensamento Algébrico e do Pensamento Computacional nas atividades proporcionou aos estudantes, ao testar conjecturas e ir descobrindo as soluções algébricas, trabalharem com habilidades como a coleção e análise de dados. Ao alcançarem a generalização a abstracção esteve presente, assim como ao definirem o algoritmo iterativo para produção dos padrões, e a abstracção esteve presente na estrutura dos laços de repetição como critério de parada desses laços.

A transferência da representação algébrica da generalização para a representação na linguagem de programação Python, a fim de calcular cada elemento da sequência, por meio das equações do termo geral ou das diferenças definidas pelos estudantes, evidenciou o emprego da abstracção. A representação de dados foi observada nas diferentes formas de apresentar o padrão: numérica, algébrica, visual. A representação simbólica do Pensamento Matemático para a linguagem Python é praticamente direta, como observa-se na Figura 17, em que estão as equações e o respectivo comando na linguagem de programação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a investigação realizada procurou-se integrar o Pensamento Computacional no ensino da Matemática, embasado na resolução de problemas conforme a teoria de Robbie Case. Com o estudo de caso na formação inicial, foi possibilitado aos licenciandos em Matemática experimentar, resolvendo problemas de padrões e regularidades, o Pensamento Computacional.

Os padrões e regularidades permeiam a Matemática, estão presentes nas diferentes etapas de ensino e, nesta investigação, o Pensamento Computacional foi trabalhado junto a esse conteúdo de Álgebra, como forma de prover os processos de investigação e resolução de problemas, como referidos na BNCC. Ressalta-se que o Pensamento Computacional também pode ser associado a outros conteúdos matemáticos.

Os processos reguladores gerais da teoria de Robbie Case proporcionaram ir em busca da compreensão da resolução de problemas desenvolvida pelos acadêmicos com o Pensamento Computacional. A identificação das estratégias utilizadas e a rede de conceitos, representações e significados nas resoluções, foram expressos, respectivamente, por meio da estrutura de controle executivo e da estrutura conceitual central de Case.

As relações estabelecidas entre o Pensamento Computacional e o Pensamento Algébrico, nas duas atividades analisadas, trazem a abstração, a generalização, a manipulação de dados e diferentes formas de representá-los. Na continuidade do trabalho haverá a análise de outras atividades da disciplina ofertada, com a resolução de problemas e também a criação destes pelos licenciandos. Identificou-se, até o momento, como limitação da investigação, um maior espaço para as discussões e reflexões entre os estudantes, o que possibilitaria maiores trocas de experiências.

O ensino de Matemática articulado ao Pensamento Computacional é uma abordagem necessária à formação de professores, dadas as constantes mudanças na sociedade. Conforme a simetria invertida, as experiências vivenciadas pelo futuro professor, em sua formação, servem a ele como referência para suas práticas. A presente abordagem traz um caminho para trabalhar o Pensamento Computacional no ensino, de maneira transversal com a Matemática. O Pensamento Computacional é uma habilidade essencial, como a leitura e a escrita, no cenário atual, pois tarefas rotineiras e mecânicas no trabalho tendem a dar espaço à resolução de problemas cada vez mais complexos.

## REFERÊNCIAS

- AVILA, C. *et al.* Desdobramentos do pensamento computacional no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 27., 2016. Uberlândia. *Anais [...]*. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Computação, 2016.
- AVILA, C. *et al.* O pensamento computacional por meio da robótica no ensino básico – uma revisão sistemática. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2017. Recife. *Anais [...]*. Recife: Sociedade Brasileira de Computação, 2017.
- BARCELOS, T. *et al.* Relações entre o pensamento computacional e a matemática: uma revisão sistemática da literatura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 2015. Maceió. *Anais [...]*. Maceió: Sociedade Brasileira de Computação, 2015.
- BARCELOS, T.; BORTOLETTO, R.; ANDRIOLI, M. G. Formação online para o desenvolvimento do pensamento computacional em professores de matemática. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016. Uberlândia. *Anais [...]*. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Computação, 2016.
- BLANTON, M. L.; KAPUT, J. J. Characterising a classroom practice that promotes algebraic reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 36, n. 5, p. 412-446, 2005.
- BOLZAN, D. P. V.; ISAIA, S. M. de A.; MACIEL, A. M. da R. Formação de professores: a construção da docência e da atividade pedagógica na educação superior. *Revista Diálogo Educacional*, v. 13, n. 38, p. 49-68, jan./abr. 2013.
- BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura* – Parecer CNE/CES 1.302/2001. Brasília: MEC/CES, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>. Acesso em: 5 maio 2019.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 10 fev. 2019.
- BRASIL. *Resolução n.2, de 20 de dezembro de 2019*. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 2 maio 2020.
- CANSU, F. K.; CANSU, S. K. An overview of computational thinking. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, v. 3, p. 3, 2019.
- CASE, R. *El desarrollo intelectual: del nacimiento a la edad madura*. Barcelona: Paidós, 1989.

- CASE, R. *The Mind's Staircase: Exploring the Conceptual Underpinnings of Children's Thought and Knowledge*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1992.
- CASE, R. The development of conceptual structures. In: *Handbook of Child Psychology: cognition, perception and language*. 5. ed. New Jersey: Wiley, 1998.
- CSTA; ISTE; NSF. Computer Science Teachers Association; International Society for Technology in Education; National Science Foundation. *Computational Thinking Teacher Resource*. 2011. Disponível em: [http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/472.11CTTeacherResources\\_2ed-SP-vF.pdf](http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/472.11CTTeacherResources_2ed-SP-vF.pdf). Acesso em: 3 set. 2018.
- GODINO, J. D.; FONT, V. *Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros*. Granada: Universidad de Granada, 2003.
- GUNDLACH, B. H. *História dos números e numerais*. São Paulo: Atual, 1992.
- MELLO, G. N. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 1, p. 98-110, 2000.
- PINHO, G. et al. Pensamento computacional no ensino fundamental: Relato de atividade de introdução a algoritmos. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 22., 2016. Uberlândia. *Anais [...]*. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 261-270.
- NCTM. Council of Teachers of Mathematics. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2000.
- RAABE, A. L. A. et al. *Referenciais de formação em computação: educação básica*. 2017. Disponível em: <http://www.sbc.org.br/files/ComputacaoEducacaoBasica-versaofinal-julho2017.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2018.
- ROMANO, F. *Learning Python*. Birmingham: PACKT Publishing, 2015.
- SANTOS, P. S. C.; ARAUJO, L. G. J.; BITTENCOURT, R. A. A mapping study of computational thinking and programming in brazilian k-12 education. In: *IEEE Frontiers in Education Conference, FIE2018*. San Jose, CA, USA: IEEE, 2018. p. 1-8.
- SHUTE, V. J.; SUN, C.; ASBELL-CLARKE, J. Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, v. 22, p. 142-158, 2017.
- SILVER, E. A. Formação de professores de matemática: desafios e direções. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, SP, v. 19, n. 26, p. 125-152, 2006.
- TAVARES, C. A. G.; SALVADOR, L. N.; VIOLA, D. N. O raciocínio computacional para a educação básica: considerações sobre o ensino de análise combinatória e probabilidade. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 23., 2017. Recife. *Anais [...]*. Recife: Sociedade Brasileira de Computação, 2017.
- VALENTE, J. A. et al. Alan turing tinha pensamento computacional? reflexões sobre um campo em construção. *Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*, v. 4, n. 1, p. 7-22, 2017.
- WEINTROP, D. et al. Defining computational thinking for mathematics and science classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, v. 25, p. 127-147, 2016.
- WING, J. M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, ACM, New York, NY, USA, v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006.
- YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.



## DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE COMPUTAÇÃO: Uma Análise das Práticas Docentes

Roberta Gondim Britto<sup>1</sup>  
Andreia Maria Pereira de Oliveira<sup>2</sup>

### RESUMO

Este artigo mostra como professores de computação não licenciados experienciaram o desenvolvimento profissional docente nos anos iniciais do exercício docente no curso de Licenciatura em Computação. A base metodológica para a produção deste artigo está fundamentada nas narrativas desses professores, nos referências teóricos da sociologia fenomenológica de Alfred Schutz e nos modos de análise fenomenológica indicados por M. Bicudo. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, empírica-compreensiva, que tem como objetivo identificar, descrever e analisar experiências de docentes bacharéis ou tecnólogos, da área de computação, sobre a prática docente nos três primeiros anos de atuação como professor formador de futuros docentes de computação. A compreensão dessas práticas mostrou-nos que os participantes compreendem o trabalho docente na dimensão do contexto de vida experienciado por eles, não se orientando em concepções teóricas e/ou pedagógicas.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento profissional docente. Prática docente. Sociologia fenomenológica.

### PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF COMPUTING PROFESSORS: AN ANALYSIS OF TEACHING PRACTICES

### ABSTRACT

This article shows how computing professors with a bachelor's degree experienced professional development in the first years of teaching in the computing graduation. The methodological basis for the production of this article is based on the narratives of these professors, on the theoretical references of the phenomenological sociology by Alfred Schutz's, and on the modes of the phenomenological analysis indicated by M. Bicudo. It is a qualitative empirical-comprehensive research that aims to identify, describe, and analyze professors' experiences with bachelors or technologies degrees, in the field of computing, about their teaching practice in the first three years of experience as a professor mentor of future computing professors. The understanding of these practices showed us that the participants understand the teaching work in the dimension of their experienced life context, not orienting themselves on theoretical and/or pedagogical conceptions.

**Keywords:** Professional development of professors. Teaching practice. Phenomenological sociology.

**Recebido em:** 25/9/2020

**Aceito em:** 6/12/2020

<sup>1</sup> Autora correspondente. Instituto Federal da Bahia – Ifba – *Campus* Porto Seguro. ROD BR 367, Km 57,5 – Fontana I. CEP 44700-000. Salvador/BA, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/5301957495717566>. <https://orcid.org/0000-0002-1604-7925>. [robertagondim@ifba.edu.br](mailto:robertagondim@ifba.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal da Bahia – Ufba. Salvador/BA, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/6664329706421891>. <https://orcid.org/0000-0002-8011-5179>.

Ao abordar a temática do Desenvolvimento Profissional Docente (DPD), Marcelo (2009) nos faz questionar sobre o que versa o DPD. Quais são seus conteúdos e ramificações? O que sabem os professores sobre o trabalho docente e o que devem saber? Que conhecimentos são considerados importantes para a prática docente e como constituímos esses conhecimentos?

Destacamos que essas perguntas têm grande importância para os professores e, principalmente, para aqueles docentes que não passaram por processos formais de preparação para a docência. Respondê-las, apropriadamente, implica compreender o DPD como transformações pelas quais passam os professores enquanto se constituem e se reconhecem como profissionais de ensino e educação.

Nesse sentido, referimo-nos ao DPD como o processo de (re)construção e desconstrução de especificidades do professor e de sua carreira enquanto profissional vinculado a uma instituição de ensino. As especificidades dizem respeito às particularidades do professor, da função docente e sua forma de atuação, além da importância dada à profissionalidade docente e aos valores atribuídos ao ensino e à educação em variados tempos e espaços.

O DPD de professores não licenciados<sup>3</sup> é um fenômeno social que vem sendo estudado por pesquisadores de diversas áreas, entre elas a de Computação. A literatura tem mostrado a relevância de se estudar o DPD de professores formadores<sup>4</sup> que atuam nos cursos de Licenciatura em Computação como uma possibilidade de recriação da prática curricular e educativa, de identificação com a profissão docente (principalmente para os docentes bacharéis), de melhoria da compreensão das necessidades do ambiente escolar, de superação de uma formação instrumental, de aprendizado dos saberes docentes e da docência, de mudança nas ações didáticas e, conseqüentemente, no ensino de computação (CAMBRAIA; ZANON, 2018; SILVA; MATOS; MASSA, 2018; SILVA, 2018; PAIVA et al., 2017; CAMBRAIA; PEDROSO, 2017).

O DPD abrange diversos aspectos da carreira docente que merecem ser estudados e pesquisados, independentemente da área e do nível de atuação. Entendemos que o DPD está associado a aspectos como formação e profissionalidade docente, construção de uma identidade profissional, baseada em um estoque de experiências anteriores às próprias ações do professor, e também nas demandas sociais internas e externas da instituição de ensino, além das competências e do desenvolvimento de habilidades próprias do ato de ensinar adquiridas no exercício do trabalho docente (GORZONI; DAVIS, 2017).

Este estudo mostra a parte do DPD que está associada às experiências das práticas docentes; tendo como objetivo identificar, descrever e analisar experiências de professores não licenciados, da área de Computação, sobre a prática docente, quando começaram a ensinar no curso de Licenciatura em Computação. Ressaltamos que uma das autoras deste artigo é uma professora formadora, não licenciada, da área de computa-

<sup>3</sup> Consideramos professores não licenciados aqueles profissionais que fizeram a sua formação inicial em cursos de Bacharelado ou em Cursos Superiores de Tecnologia, ou seja, os bacharéis e/ou tecnólogos.

<sup>4</sup> Consideramos professor formador o docente que atua nos cursos de formação de professores, isto é, o docente atuante nos cursos de Licenciaturas.

ção, que participa da própria estrutura da pesquisa, partindo da sua própria trajetória e da literatura para fundir horizontes com dados produzidos por outros na percepção do fenômeno estudado. Por isso, o uso dos pronomes na primeira pessoa do plural.

Nesse momento, nossa atenção volta-se para as vivências que foram experienciadas pelos formadores nos três primeiros anos de atuação na Licenciatura em Computação. Esse período foi escolhido tomando como base as fases da carreira docente definidas por Huberman (2000), que considera os três primeiros anos de atuação do professor como a entrada e o tateamento na carreira docente.

Para mais, atentamo-nos a perceber as condutas docentes, ou seja, aquelas ações e relações sociais que estavam envolvidas na prática educativa quando nós, professores de computação, começamos a atuar como formadores. A partir da percepção dessas condutas, compreendemos a prática docente como sendo uma parte do trabalho do professor, representada por uma “ação no mundo exterior, baseada em um projeto e caracterizada pela intenção de realizar o estado de coisas projetado” (WAGNER, 1979, p. 124).

Além desta seção introdutória, o texto encontra-se organizado em mais três seções. Na próxima, apresentamos nossa fundamentação construída com a discussão teórica e revisão de literatura. Em seguida, mostramos nossa análise fenomenológica sobre as narrativas dos docentes bacharéis ou tecnólogos, da área de Computação, que formam licenciados em computação. Por fim, trazemos uma síntese compreensiva, mostrando algumas implicações do fenômeno pesquisado.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Schutz (2018) coloca-nos diante do seguinte questionamento: “Seria o ser social do indivíduo determinante da sua consciência, ou, antes, a sua consciência condicionante da sua sociabilidade?” (p. 22). Esse questionamento leva-nos a perceber que os aspectos epistemológicos e ontológicos da pesquisa fenomenológica não podem se voltar somente a fatos particulares do ponto de vista do pesquisador. A análise do mundo deve ser feita a partir dos elementos constitutivos do agir social e das relações sociais intersubjetivas que deles derivam. Desse modo, é possível apreendermos o sentido dos fenômenos sociais repletos de ações humanas como uma construção de mundo com conteúdo compreensível de sentido (*Ibid*).

As pesquisas sobre o DPD de professores formadores não licenciados podem acarretar transformações nos nossos modos de experienciar o mundo, provocando novas ações com resultados diferenciados em nossos trabalhos (trabalho aqui compreendido como ação no mundo exterior). Assim, quando compreendemos que as ações humanas são condutas previstas baseadas em um projeto preconcebido, podemos dar sentido e significado ao trabalho docente, interpretando-o fenomenologicamente a partir de um procedimento ideal tipificante e/ou das categorias de motivações que nos levam a agir de uma ou outra forma.

Ao conceber o DPD como um processo social repleto de ações humanas, assumimos o pensamento de Schutz (2018), que enfatiza os fenômenos sociais e busca examinar como as pessoas percebem e atribuem sentido e significado às suas ações no

mundo social. Consideramos as práticas docentes dos professores formadores como ações humanas afetadas por diversos contextos sociais e redes de relacionamentos interpessoais. Nessa direção, configuramos uma abordagem fenomenológica do agir social, visando a compreender o DPD dos professores bacharéis ou tecnólogos, da área de computação, atuantes na Licenciatura em Computação.

Para darmos sentido e significado às ações praticadas pelos docentes, partimos do pressuposto de que vivemos com e para outras pessoas, pelas quais orientamos nossas atividades cotidianas. Desse modo, percebemos que as ações sociais praticadas pelos docentes são influenciadas por uma série de acontecimentos e pessoas que fazem parte de um mundo social já constituído, no qual podemos estar voltados, por exemplo, em ação e/ou em observação. O mundo social, em que passado, presente e futuro se misturam, refere-se ao mundo da vida compreendido pelo teórico como sendo um mundo intersubjetivo que é cena e objeto de nossas ações e interações (SCHUTZ, 2018).

Para que pudéssemos compreender as experiências da prática docente do formador não licenciado, primeiramente foi preciso entender o que realmente vem a ser uma prática docente. Nessa busca, percorremos a literatura especializada e percebemos que o sentido e a direção das práticas docentes provêm da fundamentação das práticas pedagógicas (FRANCO, 2016). Segundo a autora, a prática docente construída pedagogicamente configura-se como uma ação consciente e participativa. É um acontecimento que deve ser instituído em torno de intencionalidades, provocando reflexão contínua e coletiva (Ibid).

De fato, a postura reflexiva, quando inserida na prática docente, conforma-se como uma ação consciente que possibilita sentido e significado às intencionalidades do professor formador. Para Schutz (2018), sentido refere-se a uma interpretação de uma experiência passada contemplada desde agora por meio de uma atitude reflexiva. Ter consciência ou ser consciente é estar no mundo e participar da sua construção histórica e social. Nesse movimento de construção e reconstrução do mundo da vida, retornamos às intuições originárias, ou seja, ao modo como os fenômenos nos aparecem, e percebemos uma multiplicidade de aspectos que lhes são próprios (Ibid).

Neste artigo configuramos as práticas docentes como práticas sociais com ações projetadas pelos docentes a partir de uma vivência de consciência doadora de sentido (SCHUTZ, 2018). Para o teórico, nem todas as vivências são doadoras de sentido. Compreendemos que somente aquelas experiências que exigiram um ato de tomada de posição podem ser vistas como doadoras de sentido. “A vivência fenomenal jamais será o comportar-se, senão o ter-se-comportado” (Ibid, p. 89). Refere-se a uma vivência passada que, agora, mostra-se diante dos olhares retrospectivos das pessoas interessadas. Assim, com a mente do presente, mas avistando um porvir, percorremos a duração (durée) para mostrar o sentido do DPD de professores de computação não licenciados que formam futuros licenciados em computação.

Quando paramos para escutar e analisar a prática do nosso semelhante, refletimos sobre nossas próprias práticas. Nesse caso, estamos na presença de dois processos autointerpretativos: um doado pelo participante da pesquisa e outro aferido pelo

pesquisador. Ambos entrelaçados intersubjetivamente. Isso implica que quanto mais refletirmos sobre a prática docente mais apurado será nosso DPD, e quanto mais polido nosso DPD melhor poderá ser nosso processo de criação e ampliação do mundo social.

A compreensão fenomenológica de como docentes formadores experienciaram o DPD (nos anos iniciais de atuação no curso de Licenciatura em Computação) leva-nos a uma reflexão das nossas práticas pedagógicas concomitantemente com o nosso ter-se-comportado. Nesse caminhar, a sociologia fenomenológica coloca-nos diante de uma análise descritiva do agir, demonstrando que as ações sociais são frutos de um projetar do agir que pode ter o caráter de possibilidade e cuja tomada de posição pode variar (SCHUTZ, 2018).

A próxima seção apresenta nossa análise fenomenológica sobre as narrativas das práticas docentes de professores de computação, não licenciados, nos anos iniciais de atuação na Licenciatura em Computação.

## **PROCESSO DE INTERPRETAÇÃO FENOMENOLÓGICA DAS NARRATIVAS DE PROFESSORES FORMADORES**

A compreensão ou interpretação fenomenológica é um trabalho que busca pelo sentido do dito na totalidade do descrito (BICUDO, 2011). Nesta seção procuramos o sentido do dito nas narrativas individuais de cada participante da pesquisa. A busca pelo sentido nas experiências individuais de cada professor formador mostrou-nos significados, fazendo-nos compreender os motivos que levaram esses professores a executarem certos tipos de práticas docentes. Também nos fez perceber como o trabalho e a identidade profissional dos professores de computação foram e vêm sendo (re) construídos durante seu processo de desenvolvimento profissional como docente formador.

Os docentes participantes desse cenário são profissionais com titulação de bacharel ou tecnólogo que tiveram formação inicial na área de Computação. Todos eles atuam como professores formadores nos cursos de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (Ifba). São, portanto, profissionais não licenciados, mas formadores de futuros professores de Computação.

A escolha dos participantes foi estabelecida, primeiramente, com base na condição de o docente não ter titulação de Licenciado em sua formação inicial e, segundo, se já atuava na Licenciatura em Computação há mais de três anos. Nesse sentido, analisamos os currículos Lattes de professores vinculados aos cursos de Licenciatura em Computação do Ifba e, em seguida, enviamos convites por meio do e-mail institucional, perguntando se o docente teria interesse em participar de uma pesquisa sobre DPD, narrando sua trajetória de vida profissional por intermédio de entrevistas abertas não estruturadas.

Atendidas as condições de titulação e tempo de atuação na Licenciatura em Computação, entrevistamos os participantes que nos deram retorno. Fizemos três entrevistas com cada participante e o tempo médio de duração de cada uma delas variou de 40 a 50 minutos. Não houve filmagem, apenas gravação de áudio para posterior transcrição.

Em uma investigação fenomenológica, Bicudo (2011) mostra-nos que o ponto crítico da pesquisa é constituído pela interrogação e seu esclarecimento. Segundo a autora, a interrogação é diferente da pergunta que se coloca diante de hipótese posta sob suspeita e de variáveis já determinadas. A interrogação em uma pesquisa à luz da fenomenologia deve direcionar os procedimentos, orientando o pesquisador para onde olhar e o quê olhar (Ibid). Por esse motivo, realizamos entrevistas abertas não estruturadas. Essas ocorreram individualmente, sendo algumas realizadas de maneira on-line (em razão da longa distância existente entre os pesquisadores e o pesquisado) e outras presencialmente.

A entrevista é uma forma bastante utilizada para a produção de dados em pesquisas qualitativas. Pedir às pessoas para compartilharem suas experiências parece ser uma tarefa simples, mas formular um projeto de estudo baseado nessas experiências pode ser um desafio. Desse modo, foi preciso saber quem poderia ser pesquisado; quantas entrevistas seriam suficientes; como formular as perguntas que incentivassem os participantes a responder aberta e honestamente; como obter um relacionamento com os participantes e os envolver em nosso estudo; como transcrever e ordenar os dados, e, por fim, como analisar e interpretar os dados que foram produzidos (LICHTMAN, 2012). Estas foram algumas questões que enfrentamos ao usar a entrevista aberta como procedimento de coleta de dados.

Destacamos que todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), atendendo aos preceitos éticos da pesquisa. A fim de proteger a identidade das pessoas envolvidas, utilizamos pseudônimos, considerando o sigilo sobre a identidade dos professores, ação prevista no TCLE. Ocultamos os nomes reais dos participantes e passamos a usar pseudônimos relativos a nomes de cientistas que contribuíram de forma significativa para a Ciência da Computação, a saber: Marvin Minsky, Ada Lovelace, Claude Elwood Shannon e Carol Shaw.

O fenômeno investigado apresenta-se nas experiências de vida de docentes de computação formadores de futuros professores e faz parte de um estudo maior que busca compreender como professores de computação não licenciados, atuantes em uma Licenciatura em Computação, percebem seu desenvolvimento profissional. Neste artigo, porém, nos limitamos a compreender como esses formadores experienciaram o desenvolvimento profissional nos anos iniciais do exercício docente na Licenciatura em Computação. Para isso, focalizamos as experiências que esses professores têm (ou tiveram) sobre a prática docente logo que assumiram o papel de professor formador.

A seguir, apresentamos o procedimento de análise das descrições narrativas feito por meio das análises ideográfica e nomotética. Na análise ideográfica articulamos as unidades de significado a partir da narrativa de cada participante, enquanto na nomotética reunimos as unidades de significado, buscando as convergências de forma a transcender o aspecto individual apresentado na análise ideográfica. Esses dois modos de análise permitem-nos efetuar reduções sucessivas sobre o fenômeno investigado, “indo em direção às sínteses mais abrangentes do dito e interpretado, buscando as estruturas das experiências vividas que revelam o modo de ser do fenômeno” (BICUDO, 2011, p. 58).

## **PRIMEIRO MOVIMENTO DE REDUÇÃO: Análise Ideográfica (articulação das unidades de significado)**

Segundo Bicudo (2011), a análise ideográfica refere-se ao emprego de ideogramas: expressão de ideias por meio de símbolos (letras, números, etc.) que permite mostrar a estrutura do discurso, evidenciando os aspectos noemáticos da descrição. O adjetivo noemático é referente ao substantivo masculino noema. Este pode ser entendido como uma tentativa de aproximar a compreensão de quem ouve da ideia de quem fala.

Do total de oito participantes, articulamos, nessa etapa, as ideias individuais de quatro deles, buscando, sempre, pelo sentido do dito nas narrativas transcritas dos professores entrevistados. Reduzimos o número de articulações apresentadas em razão do limite do número de páginas do artigo.

O sentido do dito foi evidenciado levando em conta a interrogação desta pesquisa e as experiências vividas dos pesquisadores enquanto professores formadores. Ao nos colocarmos diante das descrições narrativas dos professores, perguntamo-nos: O que é isso que se mostra? Ou seja, o que se manifesta quando perguntamos aos participantes que percepções eles tinham de si enquanto professor e da sua prática quando começaram a lecionar na Licenciatura em Computação? O que se manifestou ou o que se mostrou foram os sentidos do dito pelo olhar das pesquisadoras. Esses sentidos evidenciados nas descrições são identificados por Bicudo (2011) como Unidades de Sentido.

Após colocarmos os sentidos em evidência, partimos para estabelecer as Unidades de Significado. Estas foram estabelecidas em frases, transformando expressões da linguagem cotidiana do participante em uma linguagem condizente com a do campo do inquérito das pesquisadoras. Essa transformação acontece por meio da análise dos significados das palavras, de procedimentos de reflexão sobre o que foi dito e de insights da ideia essencial da narrativa do pesquisado (BICUDO, 2011).

Os quatro depoimentos transcritos seguiram o formato apresentado na pesquisa de Venturin (2015). Esse formato, entretanto, passou por algumas modificações e os depoimentos estão dispostos nos quadros numerados de 1 a 4 logo a seguir. No processo de análise dos dados, expusemos e dispusemos os depoimentos em quadros de maneira que fosse possível evidenciar o movimento de constituição das Unidades de Significado. Assim, a entrevista realizada com os professores formadores está disposta em quadros os quais foram estruturados da seguinte forma: (i) na primeira linha apresentamos o participante da pesquisa; (ii) na segunda linha dispusemos partes das descrições narrativas que consideramos relevantes para esta investigação. Colocamos em evidência os sentidos do dito, pelo entrevistado, manifestado quando eles expressaram compreensão sobre si e sobre o trabalho docente nos primeiros anos de atuação na docência da Licenciatura em Computação. O que está em *itálico* foi compreendido por nós como Unidades de Sentido (movido pela interrogação da pesquisa), as palavras e/ou expressões em **negrito** são aquelas que buscamos explicitar o significado no contexto da entrevista. Sinalizamos o recorte das narrativas com mesmo sentido ou para destacar trechos não audíveis na transcrição com o símbolo “[...]”; (iii) na terceira linha apresentamos o significado das palavras e/ou expressões, considerando o contexto do discurso. O enxerto hermenêutico foi feito para que pudéssemos melhor compreender sentidos e significados

das afirmações expostas nas unidades de sentido, vistas na conjuntura das narrativas e na polissemia das palavras; e, por fim, (iv) expressamos o sentido do dito articulado por nós pesquisadoras, ou seja, as Unidades de Significado. Ademais, para cada participante, sintetizamos as unidades de significados convergentes em ideias que interpretamos.

#### Quadro 1 – Marvin

**Participante da Pesquisa:** o professor Marvin é graduado em Análise de Sistemas. Atualmente ensina as disciplinas de Informática Aplicada à Educação, Metodologia e Prática do Ensino de Computação e Currículo e Novas Tecnologias.

**A descrição e o sentido do dito:** *Perceber a minha prática docente é também revisitar um pouco do meu processo de formação (USM1) ou talvez o reconhecimento enquanto professor, porque o direcionamento que eu dei para as minhas primeiras aulas na Licenciatura em Computação foi muito baseado nas experiências que eu havia tido na minha graduação (USM2). Eu já estava na perspectiva de práticas de ensino ativas (USM3). É algo interessante a refletir porque a minha pesquisa durante o Mestrado foi um pouco direcionada para a minha atuação e para as minhas práticas de ensino que eu desenvolvi em sala de aula. Eu tinha essa visão sobre a utilização de **metodologias ativas**, a busca do protagonismo do meu aluno, da autonomia do meu aluno (USM4). Então, se eu partisse para uma aula expositiva sem dar espaço para o aluno, trazendo uma característica de aula tradicional, eu estaria, de certa forma, jogando tudo que eu pesquisava no lixo, porque era quase dizer: estou pesquisando mas eu não aplico. [...] *Toda essa inquietação de trabalhar de uma forma diferente, de trazer o protagonismo e autonomia para os estudantes nesse processo de construção do conhecimento, já surge na Graduação (USM5). [...] O grupo de pesquisa me oportunizou a refletir mais sobre extensão, mais sobre pesquisa, principalmente, sobre as práticas de ensino (USM6). [...] Eu estava fazendo todo o processo de planejamento do semestre inteiro e já direcionando e pensando nas alternativas que eu iria trabalhar em sala de aula. [...] Uma parte específica do componente foi para trabalhar **PBL** (USM7). Eu estruturei um problema fictício para construção de determinados robôs. [...] Reuni todo material que eu tinha de robótica e desenvolvi o problema baseado naqueles materiais que eu tinha. [...] Já havia um professor que também estava atuando na Licenciatura em Computação, que era inclusive um professor licenciado em computação; ele tinha muitas experiências e muitos materiais que ele indicava (USM8). Então, a gente sempre conversava bastante e a gente via um alinhamento bom entre as minhas ideias ainda que eu não seja um licenciado em computação com as dele que era licenciado em computação (USM9). [...] Nesse semestre inicial da minha carreira na Licenciatura em Computação, tivemos uma oportunidade de dividir um componente curricular. [...] Nós dividimos esse componente e planejamos algo que pudesse sair um pouco da esfera do tradicional em que nós aplicávamos um pouco da ideia de **sala de aula invertida** (USM10). [...] Isso tornou-se algo bem dinâmico e assim eu aprendi bastante tanto da relação professor-aluno como de postura em sala de aula, principalmente por essa coparticipação neste componente com esse professor (USM11). [...] Essa parte pedagógica já faz parte da minha atuação enquanto docente, mas ainda assim eu vou iniciar a minha complementação pedagógica. [...] Espero fazer essa complementação pedagógica até para perceber mesmo se há algumas lacunas nessa ideia do pedagógico que eu tenho enquanto docente e se houver eu acho que vai, de fato, complementar (USM12). [...] Acho que uma outra característica relevante é a ideia de ir aprendendo também junto com os alunos (USM13). [...] Desse ponto de vista de estar sempre produzindo um projeto diferente dentro das aulas, eu percebo que a gente acaba entrando um pouco num tipo de **personalização do ensino**. [...] Eu costumo esperar um tempo pra perceber qual é o perfil do meu aluno para ir de fato personalizar aquele projeto. A depender de determinados conhecimentos prévios que ele já tenha (USM14), [...] ou um conhecimento que ele vai ter que construir com aquele novo desafio, com aquele novo projeto.**

**Exerto hermenêutico: Metodologias ativas:** práticas pedagógicas alternativas ao ensino tradicional, centradas na participação efetiva dos estudantes, envolvendo-os na aprendizagem por descoberta ou resolução de problemas (VALENTE, 2018); **PBL: Project Based Learning** ou Aprendizagem Baseada em Projetos consiste na ideia de possibilitar que o estudante desenvolva seu conhecimento por meio de construção de artefatos que possam ser percebidos e avaliados por outros, agindo ativamente com problemas do mundo real (FERREIRA; CANEDO, 2019); **Sala de aula invertida (Flipped Classroom):** metodologia de ensino em que o estudante estuda previamente, e a aula torna-se o lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas. O professor trabalha as dificuldades dos alunos, em vez de fazer apresentações sobre o conteúdo da disciplina (VALENTE, 2018); **Personalização do ensino:** estratégias pedagógicas voltadas a promover o desenvolvimentos dos estudantes de maneira individualizada, respeitando as limitações e os talentos de cada um (BACICH, 2016).



O sentido do dito articulado pelas pesquisadoras		
US da Descrição	Unidades de Significado articuladas pelas pesquisadoras	Ideias interpretadas pelas pesquisadoras
USM1; USM2	1. Percebe que sua prática docente foi se constituindo pelas experiências vividas na Graduação.	1; 2; 3 => (01): Compreende que a prática docente constitui-se por experiências de ensino na Graduação e de reflexões em grupos de pesquisa no Mestrado.
USM3; USM4; USM5; USM7; USM10	2. Lembra que desde suas primeiras aulas utilizava metodologias ativas que havia aprendido na Graduação.	
USM6	3. Percebe que o grupo de pesquisa do Mestrado oportunizou reflexão sobre o trabalho docente no tripé ensino, pesquisa e extensão.	
USM8	4. Percebe que recebeu ajuda de um professor licenciado em computação mais experiente que indicava materiais.	4; 5; 6 => (02): Compreende que o trabalho conjunto com outro professor contribuiu para uma mudança significativa na sua própria prática docente.
USM9	5. Vivenciou discussões alinhadas com o professor licenciado em computação.	
USM11	6. Percebe que aprendeu bastante sobre o trabalho docente quando coparticipou com o professor licenciado em um componente curricular.	
USM12	7. Entende que a complementação pedagógica é necessária ao profissional não licenciado que atua como professor formador.	7 => (03): Entende que a complementação pedagógica é importante ao professor formador.
USM13	8. Percebe que aprende também com os estudantes.	8; 9 => (04): Entende que o envolvimento dos estudantes e seus perfis direcionam o trabalho docente.
USM14	9. Percebe que existe um perfil do estudante que direciona o trabalho docente.	

Fonte: As autoras.

#### Quadro 2 – Ada

<p><b>Participante da Pesquisa:</b> a professora Ada é graduada em Tecnologia em Processamento de Dados. É docente da área de computação desde 2002 e atualmente ensina as disciplinas Algoritmos, Linguagens de Programação e Banco de Dados.</p>
<p><b>A descrição e o sentido do dito:</b> Quando eu cheguei para lecionar na Licenciatura em Computação eu vinha de cursos superiores na área de computação: Bacharelado em Sistemas de Informação, Engenharia da Computação. [...] <i>Eu vim com a visão de ensino muito <b>tecnicista</b></i> (USA1). [...] Na Licenciatura, hoje, eu tenho uma visão bastante diferente, mas naquela época eu não tinha. Então, <i>eu acabei replicando as mesmas práticas que eu já utilizava para o pessoal do Bacharelado</i> (USA2). <i>Era aquela visão meramente da área técnica</i> (USA3), de como construir um algoritmo. <i>Não tinha o foco de ensinar a ensinar</i> (USA4). <i>Meu foco era muito mais ensinar os conteúdos</i> (USA5). Eu ainda não tinha tido contato com outros tipos de metodologias diferentes que hoje eu já conheço, mas naquela ocasião eu não conhecia. Então, <i>eu usava bem aquela <b>metodologia tradicional</b></i> (USA6): trazer o conteúdo teórico, explicar aqueles conteúdos e tentar aplicar na prática usando as ferramentas que a gente tivesse disponível ali naquele momento. <i>Eu também ainda não tinha aquela visão que a gente precisa formar o professor</i> (USA7). Era uma visão que eu ainda não diferenciava. [...] <i>Eu acabei trabalhando com a Licenciatura da mesma maneira que trabalhava com o Bacharelado</i> (USA8). E é interessante que <i>eu percebo hoje, na minha vivência, colegas que estão começando e eles repetem exatamente as mesmas coisas que eu fiz</i> (USA9). [...] <i>A minha visão era bem de <b>tecnólogo</b> mesmo</i> (USA10). [...] <i>Na minha formação eu não tinha o que me amparasse a lidar com a sala de aula, principalmente preparando um professor</i> (USA11). [...] <i>Hoje, quando eu pego minhas aulas do primeiro ano do integrado – Lógica de Programação – a minha aula do primeiro semestre do subsequente também Lógica de Programação e o primeiro semestre do superior, Licenciatura, são diferentes, a ponto até da gente ter currículos diferentes. E em outros tempos não eram</i> (USA12). [...] <i>Quando a gente começou a Licenciatura no Ifba, eu ainda tinha isso de ser muito <b>conteudista</b></i> (USA13). [...] <i>É o amadurecimento de você reconhecer suas atuações ali e perceber que estão em falha. A gente precisa mudar a abordagem porque senão não faz sentido ter cursos diferentes com a mesma abordagem</i> (USA14).</p>

**Excerto hermenêutico: Tecnicista:** linha de ensino que privilegia a lógica da instrução e a transmissão da informação (DA SILVA, 2016); **Metodologia tradicional:** abordagem pedagógica em que o docente é a pessoa ativa no processo de ensino e aprendizagem, repassando seus conhecimentos aos estudantes (VALENTE, 2018); **Tecnólogo:** profissional de nível superior especializado em uma determinada área de atuação (MACHADO, 2008); **Conteudista:** refere-se àquele/a que atribui maior importância ao conteúdo transmitido (SILVA; MATOS; MASSA, 2018).

O sentido do dito articulado pelas pesquisadoras		
US da Descrição	Unidades de Significado articuladas pelas pesquisadoras	Ideias interpretadas pelas pesquisadoras
USA1; USA3; USA6; USA10;	10. Percebe que tinha uma visão tecnicista em relação ao modo de ensinar e se utilizava da metodologia tradicional de ensino.	10; 12 => (05): Entende que o modo como ensinava era voltado ao ensino técnico, conteudista e tradicional.
USA4; USA7	11. Compreende que sua visão não estava voltada a formar o professor.	
USA5; USA13	12. Percebe que seu foco estava voltado ao ensino dos conteúdos.	11 => (06): Entende que a prática docente adotada no início de sua atuação na Licenciatura em Computação visava formar profissionais da área de computação.
USA2; USA8	13. Percebe que trabalhava no curso de Licenciatura do mesma maneira que trabalhava no curso de Bacharelado.	
USA9	14. Percebe que colegas novatos repetem as mesmas práticas que utilizou quando começou a ensinar na Licenciatura.	13; 16 => (07): Compreende que utilizava a mesma prática de ensino mesmo atuando em cursos de diferentes titulações.
USA11	15. Percebe que na sua formação não recebeu amparo para atuar em sala de aula.	14 => (08): Percebe similaridades entre as práticas docentes que utilizou e as práticas adotadas por colegas que estão iniciando a carreira como docentes formadores.
USA12; USA14	16. Percebe que suas aulas de lógica de programação eram abordadas da mesma maneira ainda que em cursos de níveis diferentes.	15 => (09): Entende que faltou preparação formal para atuação na docência na sua formação.

Fonte: As autoras.

### Quadro 3 – Claude

**Participante da Pesquisa:** o professor Claude é bacharel em Informática. Atua como professor desde 2013. Atualmente leciona as disciplinas de Redes de Computadores, Arquitetura de Computadores e Sistemas Operacionais na Licenciatura em Computação.

**A descrição e o sentido do dito:** *Eu não tive nenhuma prática docente anterior à minha formação profissional (USS1). [...] A minha percepção em relação ao ensino não só no curso superior, mas também no curso médio, era de tentar vislumbrar dentro desse segmento a possibilidade de trazer a minha experiência técnica para a sala de aula (USS2). [...] A minha percepção no que diz respeito à licenciatura, ao ensinar, pelo menos, no início, era de viabilizar para esses alunos a minha experiência prática (USS3). Eu atuo nesse sentido de tentar possibilitar que esses alunos tenham dentro de sala de aula uma realidade parecida com a realidade que a gente vive dentro do mercado, dentro da área técnica (USS4). [...] Quando a gente forma um profissional licenciado em informática a gente tem algumas ramificações para esse profissional. [...] Ele pode migrar para uma área técnica (USS5). A grade de disciplinas técnicas que ele tem dentro do curso possibilita que ele vá atuar também no mercado (USS6). [...] Eu não vejo um profissional da Licenciatura de Informática específico só para a área de Licenciatura. Eu também vejo esse profissional com uma possibilidade de atuação dentro do mercado (USS7). [...] Na minha visão, o papel do professor é de atuar muito mais como um moderador do que uma pessoa que fica ali só passando informação (USS8). [...] O que me cabe, enquanto professor, é identificar pela experiência que eu tenho dentro desse ambiente corporativo que tipo de informação seria mais relevante para os alunos de forma que a gente pudesse trabalhar isso em sala de aula. [...] Mas também deixo aberto para que eles possam trazer informações para complementar esse processo (USS9). [...] Eu ensinei Informática Aplicada à Educação. Dentro dessa disciplina, eu faço um recorte diferenciado. [...] Busco fazer com que os alunos explorem quais são os ambientes tecnológicos que estão sendo trabalhados (USS10). [...] Com isso eu pretendo mostrar para eles a possibilidade de usar recursos tecnológicos para o ambiente de sala de aula.*

**Enxerto Hermenêutico: Mercado:** refere-se ao espaço entre diferentes agentes (indivíduos, instituições, órgãos de regulação, etc.) que se constitui pela incorporação de regras sociais que orientam as estratégias e operações daqueles que utilizam o interior desse espaço (OLIVEIRA; PICCININI, 2011); **Moderador:** papel representado pelo docente que exerce a mediação pedagógica com o intuito de intervir de modo crítico e atuante na realidade do estudante, provocando a interação com outros indivíduos, a reflexão e a transformação da/na vida cotidiana (CARDOSO; TOSCANO, 2011); **Ambiente corporativo:** organização coletiva de pessoas com finalidades profissionais que buscam responder alguns desafios do momento, levando em consideração os elementos de interdependência e integração dessas pessoas (BAVARESCO; XIMENES; KONZEN, 2011); **Recursos tecnológicos:** ferramentas tecnológicas que auxiliam o processo de ensino e aprendizagem (FIGUEIREDO; NOBRE; PASSOS, 2015).

**O sentido do dito articulado pelas pesquisadoras**

US da Descrição	Unidades de Significado articuladas pelas pesquisadoras	Ideias interpretadas pelas pesquisadoras
USS1	17. Lembra que não teve nenhuma experiência de prática docente antes de adentrar no Ifba.	17 => (10): Entende que faltou experiências formais de prática docente antes de ser professor.
USS2; USS3; USS4	18. Tenta trazer para a sala de aula a sua experiência vivenciada dentro do mercado de trabalho como profissional da área técnica.	18 => (11): Compreende que sua atuação consistia em trazer para a sala de aula seus conhecimentos prévios (suas experiências e vivências anteriores) adquiridos como profissional da área técnica.
USS5; USS6; USS7	19. Entende que o licenciado em computação pode atuar profissionalmente em outros segmentos e não apenas na educação.	
USS8	20. Compreende que o professor deve atuar muito mais no papel de moderador do que no de transmissor de conteúdo.	19 => (12): Entende que o licenciado em computação pode trabalhar em áreas diferentes da educação.
USS9	21. Mantém um diálogo aberto com os estudantes de forma que esses possam complementar o trabalho docente em sala de aula.	20; 21; 22 => (13): Compreende que o professor deve atuar como um mediador do conhecimento, estabelecendo relações dialógicas com os estudantes, estimulando-os a assumirem uma postura mais autônoma enquanto realiza sua prática docente.
USS10	22. Faz com que os estudantes assumam uma postura mais independente ao possibilitar que os mesmos explorem recursos tecnológicos que possam ser usados na sala de aula.	

Fonte: As autoras.

## Quadro 4 – Carol

**Participante da Pesquisa:** a professora Carol é graduada em Processamento de Dados. Trabalha com Educação a Distância, Modelagem e Mapas de Cognição. É professora desde 1995.

**A descrição e o sentido do dito:** *Eu já iniciei na Licenciatura em Computação sempre no papel de professor formador (USC1). Era uma realização porque eu vinha de uma realidade diferente dos colegas. Eu não vim de empresas como a maioria deles. Eu já atuava na educação e a gente sentia a necessidade justamente da **formação pedagógica** desses colegas, e ter um curso que trouxesse esse viés de formação pedagógica, além da computação em si (USC2), era uma coisa muito boa. [...] A gente sempre buscou trabalhar de maneira interativa, fazendo com que os alunos construíssem o seu conhecimento, buscando fazer a interação e a interlocução da teoria com a prática (USC3). Outro ponto importante que a gente buscava trabalhar era a questão da **transposição didática**. [...] Às vezes é necessário algum artefato, algum **objeto de aprendizagem** que faça essa transposição se tornar mais fácil. [...] O trabalho com jogos é muito interessante porque traz o lúdico para o aluno (USC4). [...] Outra coisa que a gente trabalhava muito: a **pedagogia de projetos** (USC5). [...] Sempre nesse sentido de trazer o aluno na perspectiva do formador, do professor também. [...] A gente trazia uma vivência real e a partir dali ia buscando elementos para poder solucionar aquele problema (USC6). [...] A gente trabalhou muito também com a **computação desplugada** (USC7). [...] O diálogo com o outro é difícil. Por que é difícil até hoje se fazer projetos interdisciplinares? [...] Ninguém quer sair da sua zona de conforto para dialogar. [...] Você tem, hoje, diversas leis que têm a obrigatoriedade de se trabalhar com determinadas temáticas e há sempre a resistência da parte técnica. Talvez, justamente, pelo fato desse pessoal da área técnica não ter formação pedagógica (USC8). A partir do momento em que você tem uma formação pedagógica, você tem uma visão do todo, você vai perceber que **assuntos transdisciplinares fazem parte do seu conteúdo, por mais técnico que seja tem como você envolver**. [...] O envolvimento do aluno é muito maior; o aluno se sente como corresponsável por aquele processo de aprendizado (USC9). [...] Ele se sente um cidadão, muito nesse aspecto mesmo de poder entender a sociedade como um todo. [...] Você forma os alunos da Licenciatura para atuar na educação básica (USC10). [...] Qual é a sua função? É somente passar o conteúdo? Não. Você entra nesse papel como mediador (USC12). Você precisa identificar quais são os elementos que são fundantes para que você possa fazer o trabalho com a turma para que ela possa alcançar êxito. [...] Mesmo ensinando num curso de Licenciatura não é o mesmo perfil que ensinar para um bacharel, para um tecnólogo (USC13). Ele precisa trazer a **prática como componente curricular para a disciplina dele** (USC14). [...] Você está num curso de formação. Para a gente formar bons professores, a gente tem que pensar nessa perspectiva e não de professor detentor do conhecimento. [...] O papel do professor é de mediar e não mais de transmitir conhecimento (USC15).*

**Enxerto hermenêutico: Formação pedagógica:** parte do DPD que está associada à construção do conhecimento pedagógico do/a docente. Este conhecimento pode ser compreendido como os meios utilizados pelos professores em relação aos/as estudantes, no processo de trabalho cotidiano, para obter um resultado (TARDIF, 2011); **Transposição didática:** adaptação do conhecimento científico de forma a adequá-lo às reais possibilidades cognitivas dos/as estudantes (CHEVALLARD, 2013); **Objeto de aprendizagem:** uma entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, reusada ou referenciada durante o ensino com suporte tecnológico (TAROUÇO *et al.*, 2006); **Pedagogia de projetos:** refere-se ao desenvolvimento de uma cultura do aprender alicerçada a partir de quatro conceitos fundamentais (representação, identidade, negociação e redes) (VENTURA, 2002); **Computação desplugada:** alternativa para a execução de atividades que estimulam o pensamento computacional sem o uso de computadores, adequando-se melhor em espaços em que a infraestrutura tecnológica é deficiente ou ausente (FERREIRA *et al.*, 2015); **Prática como Componente Curricular (PCC):** é uma trabalho consciente, de apoio ao processo formativo para dar conta dos múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-científica. O PCC deve envolver conhecimento e análise de situações pedagógicas diferenciando-se do estágio supervisionado, pois não depende da observação direta nas escolas (RIBEIRO, 2016).

**O sentido do dito articulado pelas pesquisadoras**

US da Descrição	Unidades de Significado articuladas pelas pesquisadoras	Ideias interpretadas pelas pesquisadoras
USC1	23. Percebe que quando começou a ensinar na Licenciatura em Computação já atuava como professora formadora.	23; 31 => (14): Compreende que realizava uma prática intencionada à formação do professor.
USC2; USC8	24. Sente que a falta da formação pedagógica em alguns colegas professores de computação dificulta o trabalho docente.	24 => (15): Entende que a formação pedagógica é necessária ao trabalho docente.

USC3	25. Realiza o trabalho docente de forma interativa, possibilitando a construção do conhecimento por parte dos estudantes, fazendo a interação e a interlocução da teoria com a prática.	25; 27; 28; 30 => (16): Realiza a prática docente de maneira sociointeracionista, valendo-se de problemas reais e da transdisciplinaridade para o envolvimento dos estudantes no processo de aprendizado.
USC4	26. Entende como importante para o trabalho docente a utilização da transposição didática juntamente com os objetos de aprendizagem e de jogos como ferramentas de um ensino lúdico.	26 => (17): Entende que aplica a transposição didática em sua prática docente.
USC5	27. Vale-se da pedagogia de projetos em sua prática docente.	29 => (18): Entende que aplica a computação desplugada em sua prática docente.
USC6	28. Traz vivências reais para serem solucionadas na prática docente.	
USC7	29. Aplica a computação desplugada na prática docente.	
USC9	30. Percebe que assuntos transdisciplinares, quando inseridos no conteúdo, levam os estudantes a se sentirem corresponsáveis pelo processo de aprendizado	32 => (19): Compreende que o docente deve atuar como mediador.
USC10	31. Entende que os estudantes da Licenciatura são formados para atuar na educação básica.	33 => (20): Entende que o ensino deve ser diferenciado em cursos com diferentes titulações.
USC12; USC15	32. Compreende que o docente deve atuar no papel de mediador.	
USC13	33. Entende que há diferenças entre ensinar em um curso de Licenciatura e ensinar em um curso de Bacharelado e/ou Tecnólogo.	34 => (21): Compreende que a prática como componente curricular deve estar inserida nas disciplinas trabalhadas pelo docente.
USC14	34. Compreende que a prática como um componente curricular deve ser trabalhada pelo docente.	

Fonte: As autoras.

Diante das unidades de sentido destacadas e interpretadas nas descrições das transcrições das entrevistas, analisamos e articulamos **34 unidades de significado** que foram sintetizadas em **21 ideias** compreendidas nas descrições das entrevistas. Dessa forma, constituímos as unidades de significado e seguimos para o segundo movimento de redução: a análise nomotética.

### Segundo movimento de redução: análise nomotética (convergência das Unidades de Significado)

Segundo Bicudo (2011, p. 58), “A análise nomotética indica o movimento de reduções que transcendem o aspecto individual da análise ideográfica”. Nesse sentido, atentamos-nos à interrogação e, mediante outras duas reduções (dentro da análise nomotética), apontamos convergências que expressam o que está sendo dito do fenômeno – DPD de professores de computação não licenciados atuantes em uma Licenciatura em Computação –, isto é, as ideias nucleares que apontam para a estrutura do fenômeno pesquisado.

Para tanto, buscamos ouvir o que foi dito, focalizando, contudo, nas unidades de significado que foram expressas em 21 ideias interpretadas no primeiro movimento de redução. Agora, realizamos a primeira redução dentro da análise nomotética que consiste na reunião dos sentidos e significados que convergem de acordo com a nossa in-

terpretação. Esse procedimento de escutar o dito mostrou-nos dez confluências sobre a prática docente, as quais apresentamos a seguir da seguinte forma: letra C representando o enunciado da confluência seguida do número da confluência.

As confluências foram surgindo a partir do momento em que nos perguntávamos o que dizem as primeiras ideias interpretadas das unidades de significado na análise ideográfica, que sentidos carregam consigo e que significados estão articulados nas palavras pronunciadas. O Quadro 6 apresenta as confluências. Esse Quadro está dividido em duas colunas. Na primeira reunimos aquelas ideias que pudessem convergir a uma particularidade da prática pedagógica, a qual encontra-se expressa na segunda coluna.

Quadro 6 – Quadro de Convergências 1

Ideias interpretadas pelos pesquisadores	Confluência
(1) e (2)	<b>C1:</b> Prática docente afetada por colegas de trabalho e por experiência de ensino vivenciada nas formações inicial e continuada.
(3), (9), (10) e (15)	<b>C2:</b> Prática docente carecida da fundamentação de práticas pedagógicas.
(4) e (16)	<b>C3:</b> Prática docente permeada pela interação entre professor e estudante, estudante e estudante e integrada por diferentes áreas do conhecimento.
(5)	<b>C4:</b> Práticas docentes realizadas de maneira tradicional e conteudista.
(6) e (12)	<b>C5:</b> Prática docente direcionada à formação de profissionais para atuação em áreas diferentes da educação.
(7) e (8)	<b>C6:</b> Prática docente carecida dos saberes curriculares.
(11)	<b>C7:</b> Prática docente direcionada pela experiência de trabalhos anteriores e marcada pela identidade profissional anterior ao trabalho docente.
(14)	<b>C8:</b> Prática docente direcionada à atuação do professor na Educação Básica.
(13) e (19)	<b>C9:</b> Prática docente voltada à mediação e autonomia dos estudantes.
(17), (18), (20) e (21)	<b>C10:</b> Prática docente realizada com aplicação de recursos da ciência pedagógica e de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica.

Fonte: As autoras.

A primeira confluência (**C1**) mostra-nos que a prática docente dos professores de computação não licenciados é afetada por colegas de trabalho e carrega em si experiências vivenciadas nas formações inicial e continuada. Essas experiências dizem respeito aos nossos conhecimentos acumulados que, agora, passam a funcionar como um código de referência (WAGNER, 1979). A partir do momento em que começamos a nos relacionar com outros colegas de trabalho, passamos a compreender a necessidade de buscar outros saberes da profissão docente que estão para além dos saberes específicos. Percebemos que diversas relações interpessoais afetam o trabalho docente e transformam a prática pedagógica.

A segunda confluência (**C2**) apresenta-nos que a prática docente dos professores de computação, no início da carreira como professor formador, é carecida de conhecimentos pedagógicos. Estes conhecimentos vão sendo construídos na medida em que vamos realizando o trabalho docente. Ressaltamos que a complementação pedagógica é imprescindível ao DPD de professores não licenciados, sendo ainda mais necessária

quando esses professores assumem o papel de professor formador. Ter domínio do conteúdo a ser ensinado é tão importante quanto mostrar maneiras de como o conteúdo deve ser ensinado. Ensinar a ensinar é função do docente formador.

A terceira confluência (**C3**) exhibe-nos que a interação entre professor e estudante e entre estudantes e estudantes direcionam o trabalho docente. Compreendemos que o professor de computação pode criar condições de aprendizagem de acordo com a capacidade cognitiva de cada estudante. Isso leva-nos a novas formas e métodos de ensino que podem ser aplicados nas práticas docentes, com a intenção de atender às reais necessidades de aprendizagem dos estudantes. É importante para o docente perceber o estudante como uma fonte de aprendizado, de aprimoramento de conhecimentos, de criação de novas práticas e metodologias de ensino. Dessa forma, ampliamos nossa consciência, refletimos cada vez mais sobre nossas ações, damos sentido e significado à nossa atuação enquanto formador, melhoramos nossa prática e, por consequência, aprimoramos nosso desenvolvimento profissional.

A quarta confluência (**C4**) mostra-nos que docentes de computação, no início da carreira como professor formador, ainda realizam uma prática de ensino tradicional e conteudista. Mesmo a literatura apresentando novas possibilidades de ensino, muitos professores valem-se do ensino tradicional. Percebemos que esse modo de orientação foi estimulado por práticas recebidas de outrem, antecessores a nós, que nos habituamos e que estão internalizadas como saberes adquiridos. Transformar nosso modo de agir, direcionando-nos a uma prática mais atual e inovadora, requer esforço, mudanças de crenças e paradigmas. Desafios que o docente de computação precisa enfrentar, bem como docentes de outras áreas.

A quinta confluência (**C5**) apresenta-nos que a prática docente de alguns professores de computação estava intencionada à formação do profissional da área de computação para atuação em campos diferentes da educação. A prática adotada por alguns não era condizente com o papel do professor formador. Esses sabiam o que ensinar, mas falhavam no como e no para quem se está ensinando. No início da carreira como professor formador, faltavam-lhes conhecimentos acerca da profissionalidade docente.

A sexta confluência (**C6**) mostra-nos que a prática docente dos professores de computação carecia de saberes curriculares. Quando esses formadores começaram a ensinar na Licenciatura em Computação, muitos não tinham a percepção das diferentes concepções de currículo que compõem os diversos cursos da área de computação. Conscientemente, não distinguiam os currículos para os cursos da área de computação de diferentes titulações. Por isso, os conteúdos programáticos eram trabalhados da mesma forma tanto na Licenciatura quanto nos cursos de nível médio integrado e subsequente.

A sétima confluência (**C7**) expõe-nos que o professor de computação traz para a sua prática experiências profissionais vivenciadas fora da academia. Essas experiências representam seus conhecimentos adquiridos como profissional da área técnica. Antes de se tornar professor, o bacharel ou tecnólogo da área de computação, geralmente, já atuou profissionalmente como analista de sistemas, técnico de redes de computadores,

programador, etc. Em virtude dessa atuação, eles carregam consigo uma bagagem de conhecimentos anteriores e uma identidade profissional que direcionam à sua prática logo que começam a lecionar.

A oitava confluência (**C8**) exhibe-nos uma percepção de prática docente direcionada à atuação do licenciado em computação na educação básica. Percebemos que aqueles professores que tiveram experiências profissionais de ensino, antes de lecionar na Licenciatura em Computação, assumem conscientemente o papel de docente formador de futuros professores de computação. Isto porque eles já tinham incorporado alguns saberes e fazeres da profissão docente.

A nona confluência (**C9**) mostra-nos que há também professores de computação com uma visão mais renovada do processo de ensino e aprendizagem. Esses assumem uma postura em que o diálogo e a intermediação entre professores e estudantes prevalecem durante a prática docente, promovendo a construção do conhecimento por parte dos estudantes ao possibilitar um aprendizado mais autônomo e criativo.

A décima confluência (**C10**) apresenta-nos professores de computação que já iniciaram a carreira docente trazendo algum conhecimento pedagógico. Percebemos, nas narrativas desses docentes, que eles já tinham vivenciado experiências pedagógicas antes de começar a trabalhar como professor formador. Eles já traziam consigo conhecimentos sobre a profissionalidade docente; conhecimentos que estão postos em suas narrativas quando nos contam sobre suas ações práticas visando a atender às demandas internas e externas da instituição de ensino.

As confluências de um a dez representam articulações de ideias abrangentes, expressando generalidades do fenômeno pesquisado. Segundo Bicudo (2011), essas novas ideias devem ser articuladas em outras, ainda mais abrangentes e essenciais, a fim de constituir a estrutura do fenômeno interrogado. Realizamos, portanto, o terceiro movimento de redução, focalizando nas confluências que foram expostas no Quadro 6. Para diferenciar a nomenclatura, denominamos as convergências articuladas nesse segundo momento da redução nomotética de **C2.1**, **C2.2**, **C2.3** e **C2.4** e as apresentamos no Quadro 7.

Quadro 7 – Quadro de Convergências 2

Ideias interpretadas pelos pesquisadores	Confluência
<b>C1 e C7</b>	<b>C2.1:</b> Prática docente afetada por experiências acadêmicas e profissionais vivenciadas anteriormente ao trabalho como docente formador.
<b>C2, C4 e C6</b>	<b>C2.2:</b> Prática docente carecida de inovação e fundamentação pedagógica.
<b>C3, C9 e C10</b>	<b>C2.3:</b> Prática docente mediada e realizada conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica.
<b>C5 e C8</b>	<b>C2.4:</b> Prática docente direcionada pelos diferentes campos de atuação para o Licenciado em Computação.

Fonte: As autoras.

A Confluência 2.1 (**C2.1**) mostra-nos que o trabalho docente do professor de computação no início da carreira é bastante afetado pelas experiências vivenciadas anteriormente, sejam elas na academia ou em um ambiente profissional. O professor de



computação traz para a sua prática as suas próprias experiências e também aquelas que foram transmitidas por colegas profissionais, por amigos e professores que, juntas, formam seus conhecimentos adquiridos ao longo da vida.

A Confluência 2.2 (C2.2) reúne os significados que representam o modo como esses docentes realizaram a prática pedagógica no início de sua atuação como docente formador. Percebemos que a maioria dos professores carecia do conhecimento pedagógico tão importante ao trabalho docente. Em razão disso, afirmamos que vários professores de computação não licenciados iniciaram o trabalho docente sem a capacitação formal para atuação em sala de aula. Essa falta de capacitação deve ser preenchida com a devida formação, de modo que suas ações fiquem mais condizentes com as novas metodologias de ensino exigidas pelo mundo contemporâneo e também por nós profissionais do ensino e da educação.

Se faltou formação pedagógica para alguns participantes, outros, contudo, iniciaram a carreira com esse conhecimento. Dessa forma, reunimos, na Confluência 2.3 (C2.3), os significados que mostram a prática docente dos professores de computação sendo conduzida pela ciência pedagógica e pelas diretrizes curriculares nacionais. Nesse tipo de prática observamos novas metodologias de ensino sendo trabalhadas, assim como assuntos transdisciplinares sendo introduzidos no conteúdo programático do componente curricular ofertado.

A Confluência 2.4 (C2.4) mostra-nos que a percepção dos professores de computação sobre os possíveis campos de atuação dos egressos do curso de Licenciatura em computação direciona a prática docente desses formadores. Ainda que percebamos nas narrativas dos participantes visões diferentes sobre a atuação profissional desses licenciados, todas elas (as visões) estão contempladas nos planos de curso da Licenciatura em Computação do Ifba. Assim, o licenciado em computação poderá atuar em diversas áreas educacionais e não apenas como docente de disciplinas da área de Computação na Educação Básica.

Seguindo no movimento de redução, afluímos as convergências C2.1, C2.2, C2.3 e C2.4 em apenas um núcleo de significados que nomeamos e explicitamos como **práticas docentes (in)determinadas**. Ele representa o núcleo de ideias que constitui a estrutura do fenômeno pesquisado e indica o modo pelo qual professores não licenciados, da área de computação, vivenciaram o trabalho docente quando começaram a lecionar na Licenciatura em Computação.

Esse núcleo apresenta-nos que o ensino da computação carrega em si múltiplas (in)determinações, as quais afetam o trabalho dos professores de computação. No modo como esses docentes realizam suas práticas, eles impingem, principalmente, suas experiências obtidas como profissionais de áreas técnicas e/ou experiências adquiridas nas formações iniciais e continuadas. Além disso, o núcleo mostra-nos que os professores de computação compreendem o trabalho docente na dimensão do contexto de vida experienciada por eles, não se orientando, inicialmente, em concepções teóricas e pedagógicas. Assim, percebemos que o núcleo – práticas docentes (in)determinadas – manifesta a essência do desenvolvimento profissional desses professores segundo o modo pelo qual esses profissionais o compreendem. Na próxima seção apresentamos nossa interpretação referente ao núcleo supracitado.

## O que expressa o núcleo de significado práticas docentes (in)determinadas?

O movimento de interpretação é importante porque mostra a compreensão das pesquisadoras sobre o fenômeno que está sendo investigado. Seja nos momentos de trabalho, lazer ou de produção científica, estamos sempre interpretando e buscando explicitar o que percebemos e refletimos, e nos pronunciamos por meio de linguagem, comunicando o percebido, o sentido (VENTURIN, 2015).

A interpretação consiste em um empenho de comunicar o dito (pelos participantes, teóricos e estudiosos da área) em uma costura entrelaçada e contemplativa de enxergar e exprimir além do que está posto. Temos uma proposição estrutural que nos mostra que os docentes participantes, de modo geral, não pautaram a prática docente nem o ensino da computação em concepções teóricas, mas em um fazer empírico que vai sendo apreendido na medida em que se faz.

Conforme exposto, o núcleo de significado, com práticas docentes (in)determinadas, foi constituído com os sentidos e os significados que se manifestaram com as confluências C2.1 (prática docente afetada por experiências anteriores ao trabalho docente), C2.2 (prática docente carecida de inovação e fundamentação pedagógica), C2.3 (prática docente mediada e realizada conforme legislação vigente) e C2.4 (prática docente direcionada pelos diferentes campos de atuação do licenciado em computação). Esse movimento que ora alcançamos mostra nossa compreensão e interpretação sobre uma parte e um período específico do DPD do professor de computação, a saber: experiências de práticas docentes do professor de computação não licenciado nos anos iniciais de atuação no curso de Licenciatura em Computação.

Ao analisar as entrevistas, compreendemos, segundo as narrativas dos participantes, que o professor de computação vivencia a prática docente conforme sua consciência e motivações. Muitos desses profissionais no início da carreira ainda desconhecem os saberes e fazeres da profissão docente, e, diante disso, não os vinculam à sua prática. O saber do professor está relacionado, entre outras coisas, com a sua pessoa, sua identidade, suas próprias experiências e com aquelas que lhes são transmitidas por seus professores além de sua história profissional, que, na forma de conhecimento à mão, funcionam como referência (TARDIF, 2011; WAGNER, 1979).

Dessa forma, percebemos na entrevista do professor Claude que o saber-fazer da sua prática, em alguns momentos, não estava associado ao saber-fazer docente, mas, sim, à sua atuação como profissional técnico inserido em um ambiente corporativo. Em sua narrativa, Claude afirma que atuava no sentido de tentar possibilitar aos estudantes uma realidade parecida com a realidade que ele vivenciou dentro do mercado de trabalho.

A professora Ada, por sua vez, já tinha experiência docente antes de ensinar na Licenciatura em Computação, mas atuava como uma professora técnica e conteudista. Ela assevera que se utilizava da metodologia de ensino tradicional, que consistia em trazer o conteúdo teórico, explicar aqueles conteúdos e tentar aplicá-los na prática usando as ferramentas que estivessem disponíveis naquele momento.

Ada salienta que não recebeu amparo para atuar em sala de aula. Ante a necessidades formativas, ela adotava as mesmas práticas tanto na Licenciatura quanto no Bacharelado e nos cursos técnicos. Quando a professora Ada começou a lecionar na Licenciatura em Computação, ela ainda não tinha a percepção de que os currículos não são os mesmos para cursos de diferentes titulações, mesmo sendo em áreas iguais. Em sua entrevista, ela declara que trabalhava com a Licenciatura da mesma maneira que trabalhava com o Bacharelado.

Diante do exposto, nossa compreensão e interpretação sobre a prática do docente formador de professor de computação mostra uma discrepância existente entre o saber-fazer do professor, ensinado pelos estudiosos da área, e a prática real adotada na sala de aula. Essa desconexão ocorre, comumente, porque os docentes formadores de professores de computação pareciam desconhecer os elementos constitutivos do trabalho docente, as discussões sobre propostas pedagógicas, currículos, avaliações e outros elementos que fazem parte do processo de ensino e aprendizagem.

Na falta desses conhecimentos, o professor que inicia sua carreira sem passar por processos formais de preparação para a docência, pode tornar-se um mero executor de ementas de disciplinas anteriormente elaboradas à sua chegada na instituição de ensino (DE OLIVEIRA; DA CRUZ, 2017). O desconhecimento do ofício que executamos nos limita e interfere nas nossas ações, gerando conflitos e incertezas em nossas atuações. Por isso, compete ao professor bacharel ou tecnólogo buscar, de forma obrigatória, os saberes inerentes à profissão docente (saberes próprios do nosso ofício). Quando nos apropriamos do saber-fazer docente refletimos muito mais sobre nossas ações, o que possibilita uma maior clareza sobre as condições que nos levam a agir de uma ou outra forma.

Pela análise das entrevistas, compreendemos que quando os professores de computação já se percebem como professores formadores, a prática docente é direcionada à construção do conhecimento pelos estudantes. O professor não mais se coloca na posição de transmissor do conhecimento; ele, juntamente com os estudantes, é responsável pelo processo de aprendizado. Essa mudança de paradigma foi percebida nas entrevistas da professora Carol e do professor Marvin.

No início de sua atuação, Marvin deixa claro que agia conforme suas motivações. O modo como realizava sua prática pode ser interpretado analisando as categorias de motivos estabelecidas por Schutz (2018). Assim, quando Marvin afirma que o direcionamento que ele deu para suas primeiras aulas, na Licenciatura, foi baseado nas experiências da Graduação, ele expressa a categoria de motivos (Weil-Motiv) que remete a experiências passadas, as quais determinaram o modo de suas ações. Ele volta-se à experiência vivida, abrangendo fatores psicológicos e sociais de sua pessoa (Ibid).

O professor Marvin foi bastante afetado (influenciado) pelo grupo de pesquisa do qual fazia parte. Ao narrar que o grupo oportunizou-lhe refletir mais sobre extensão, pesquisa e práticas de ensino, ele compreende seu desenvolvimento profissional como uma rede de relações sociais em que reflexões e ressignificações das experiências, vivenciadas no ambiente acadêmico, são essenciais ao crescimento e à transformação do seu ser enquanto docente e, conseqüentemente, à melhoria de sua prática profissional.

Mesmo tendo em seu acervo um conhecimento pedagógico adquirido em sua formação continuada, Marvin entende como necessária a complementação pedagógica para os docentes não licenciados que atuam como professores formadores. Essa mesma percepção tem a professora Carol. Por atuar na educação há um bom tempo e já conhecer diversos saberes e fazeres da profissão docente, ela expressa a necessidade da formação pedagógica para bacharéis e tecnólogos que estão atuando como formadores de futuros professores.

Compreendemos, também, que os professores de computação têm interpretações diferenciadas sobre o perfil dos egressos do curso de Licenciatura em Computação. O professor Claude entende que o licenciado em computação pode migrar para uma área técnica. Para Claude, a Licenciatura em Computação (em virtude da grade de disciplinas técnicas) possibilita ao licenciado atuar também no mercado de trabalho. Ele narra que não vê o licenciado em computação como uma pessoa específica só para atuar na docência. Ele enxerga uma possibilidade de atuação para esse profissional fora do mundo da vida escolar.

Por outro lado, a professora Carol entende a Licenciatura em Computação como um curso de formação em que se forma pessoas para atuar na educação básica. Percebemos que essas diferentes interpretações dadas ao perfil do egresso, refletem no modo de agir (na prática) de cada professor. Essas diferentes interpretações sobre o perfil do egresso nos mostra intenções formativas distintas, porém leva-nos a um ponto de convergência que é a formação de pessoas para assumir uma profissão, ou seja, a formação de profissionais que atuarão em uma instituição de ensino ou fora dela. Desse modo, compreender o DPD, a partir da teoria pensada por Alfred Schutz, significa percebê-lo como um projeto humano que abrange motivações, ações, escolhas, análises e reflexões.

Na próxima seção apresentamos uma breve síntese sobre o que compreendemos em torno da interrogação: Como professores de computação não licenciados percebem seu desenvolvimento profissional nos anos iniciais do exercício docente na Licenciatura em Computação?

## **SÍNTESE COMPREENSIVA E IMPLICAÇÕES DO FENÔMENO INVESTIGADO**

O tema desta pesquisa focou uma parte do desenvolvimento profissional docente de professores bacharéis ou tecnólogos da área de computação. Nesse sentido, a interrogação caminhou em direção ao questionamento da percepção que esses professores têm (ou tiveram) sobre seu desenvolvimento profissional nos anos iniciais do exercício docente na Licenciatura, ou seja, como esses profissionais experienciaram a prática docente nos três primeiros anos de atuação como professores formadores atuantes em uma Licenciatura em Computação.

Por se tratar de um estudo que tem como fundamentação teórica a sociologia fenomenológica de Alfred Schutz, atentamos para a adequação do sentido, ou seja, não fizemos interpretações que não se referissem à própria experiência da pessoa. Dado que em Schutz os sentidos e os significados de nossas ações estão entrelaçados no tempo, colocamo-nos em um movimento de buscar compreender as ações docentes em

um determinado período de tempo, que, no caso desta pesquisa, diz respeito ao período inicial de atuação do docente de computação, especificamente na Licenciatura em Computação.

Durante todo caminhar da investigação, atentamos para a suspensão de nossos pressupostos que levam em conta o nosso conhecimento adquirido, deixando-nos guiar pelo conjunto metodológico adotado, ou seja, cuidamos para colocar em epoché nossos conceitos anteriores de forma que eles não dirigissem nosso olhar, quer no momento em que entrevistamos os participantes quer no momento de análise do exposto pelos entrevistados. Entendemos o desenvolvimento profissional docente de professores formadores da área de computação como um espaço novo e aberto para pesquisas que busquem investigar o ensino, os currículos e a formação docente dos professores que ensinam computação.

O curso de Licenciatura em Computação é relativamente novo quando comparado a outros cursos de formação de professores, carecendo, portanto, de mais pesquisas e também de formações continuadas dentro do próprio ambiente de trabalho, por exemplo, as atividades complementares que se configuram como uma instância de formação continuada permanente desenvolvida na própria instituição de ensino e respaldadas por legislação própria.

Ademais, interpretamos que a prática docente (nos anos iniciais de atuação na Licenciatura) dos professores entrevistados não estava orientada por concepções teóricas e/ou pedagógicas. Ela vinha assinalada de experiências laborais, vivenciadas nos espaços onde esses formadores atuaram profissionalmente, e/ou vinha marcada pelas relações sociais que foram sendo constituídas ou destituídas durante suas trajetórias formativas.

## REFERÊNCIAS

- BACICH, Lilian. Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 22., CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016. Uberlândia. *Anais [...]*. Uberlândia: CBIE, 2016. p. 679-687.
- BAVARESCO, Agemir; XIMENES, João de Araújo; KONZEN, Paulo Roberto. Corporação: instituição hegeliana. *Filosofazer*, v. 1, n. 39, p. 29-61, jul./dez. 2011.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Análise fenomenológica estrutural e variações interpretativas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). *Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica*. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011, p. 53-74. V. 1.
- CAMBRAIA, Adão Caron; PEDROSO, Eliana Fritzen. Construção identitária do professor de computação na integração curricular. *Revista Contexto & Educação*, Ijuí, v. 32, n. 103, p. 5-28, set./dez. 2017.
- CAMBRAIA, Adão Caron; ZANON, Lenir Basso. Desenvolvimento profissional docente na recriação da prática curricular em computação – por uma reforma do pensamento/ação. *Tecné Episteme y Didaxis: TED*, número extraordinário, v. 2, p. 1-6, out./nov. 2018.
- CARDOSO, Leila Aparecida Assolari; TOSCANO, Carlos. A mediação pedagógica na sala de aula: o papel do professor na construção do conhecimento. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, EDUCAÇÃO E SUBJETIVIDADE (SIRSSE). 1., CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 10., 2011. Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba: Educere, 2011. p. 13.466-13.475.
- CHEVALLARD, Yves. Sobre a teoria da transposição didática: algumas considerações introdutórias. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 3, n. 2, p. 1-14, maio/ago. 2013.
- DA SILVA, Andréa Villela Mafra. A pedagogia tecnicista e a organização do sistema de ensino brasileiro. *Revista HISTEDBR On-line*, v. 16, n. 70, p. 197-209, dez. 2016.

- DE OLIVEIRA, Tatiana Pinheiro; DA CRUZ, Giseli Barreto. Inserção profissional docente no Ensino Superior. *Education Policy Analysis Archives/Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, n. 25, p. 1-23, 2017.
- FERREIRA, Ana Carolina; MELHOR, André; BARRETO, Jandiaci; PAIVA, Luiz Fernando de; MATOS, Ecivaldo. Experiência prática interdisciplinar do raciocínio computacional em atividades de computação desplugada na educação básica. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 4., CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE OBJETOS E TECNOLOGIAS DE APRENDIZAGEM, 10., 2015. Maceió. *Anais [...]*. Maceió, 2015, p. 256-265.
- FERREIRA, Vinícius; CANEDO, Edna. A autenticidade na aprendizagem baseada em projetos para desenvolvimento de software: uma revisão sistemática de literatura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 30., 2019. Brasília. *Anais [...]*. Brasília: Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), 2019. p. 41-50.
- FIGUEIREDO, Gislaiane; NOBRE, Isaura; PASSOS, Marize Lyra Silva. Tecnologias computacionais na educação: Desafios na prática docente. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 4., CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE OBJETOS E TECNOLOGIAS DE APRENDIZAGEM, 10., 2015. Maceió. *Anais [...]*. Maceió, 2015, p. 127-136.
- FRANCO, Maria Amélia do Rosário Santoro. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 97, n. 247, p. 534-551, 2016.
- GORZONI, Sílvia de Paula; DAVIS, Claudia Leme Ferreira. O conceito de profissionalidade docente nos estudos mais recentes. *Cadernos de Pesquisa*, v. 47, n. 166, p. 1.396-1.413, 2017.
- HUBERMAN, Michael. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, António (org). *Vidas de professores*. 2. ed. Porto: Porto, 2000.
- LICHTMAN, Marilyn. *Qualitative research in education: A User's Guide*. 2. ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2012.
- MACHADO, Lucília. O profissional tecnólogo e sua formação. *Revista da RET – Rede de Estudos do Trabalho*, v. 1, n. 3, p. 20-49, 2008.
- MARCELO, Carlos. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. *Sísifo – Revista de Ciências da Educação*, v. 8, p. 7-22, jan./abr. 2009.
- OLIVEIRA, Sidinei Rocha de; PICCININI, Valmiria Carolina. Mercado de trabalho: múltiplos (des) entendimentos. *Revista de Administração Pública*, v. 45, n. 5, p. 1.517-1.538, 2011.
- PAIVA, Luiz Fernando de; BOMPET, Pietro; CORLETT; Emilayne Feitosa; MATOS, Ecivaldo; SCHWARZELMULLER, Anna. A formação, o trabalho e a identidade profissional do professor de Computação: um mapeamento sobre a Licenciatura em Computação. In: WORKSHOP DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (WEI), 25., 2017. São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), 2017. p. 893-901.
- RIBEIRO, Márcia Maria Gurgel. Prática como componente curricular. Centro de Educação Universidade Federal do Rio Grande do Norte. *FORUMDIR*. 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2016/37541-cne-seminario-formacao-professores-2016-apresentacao-06-marcia-gurgel-pdf/file>, 2016.
- SCHUTZ, Alfred. *A construção significativa do mundo social: uma introdução à sociologia compreensiva*. Tradução Tomas da Costa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.
- SILVA, Fernanda Quaresma da. *Docência universitária: de bacharel a professor nos cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação*. 2018. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Educação, Uberlândia, 2018.
- SILVA, Maria de Lourdes. A intencionalidade da consciência em Husserl. *Argumentos: Revista de Filosofia*, v. 1, n. 1, p. 45-53, 2009.
- SILVA, Ranansamir Sousa da; MATOS, Ecivaldo de Souza; MASSA, Monica de Sousa. O desenvolvimento da identidade docente por professores de Computação não licenciados atuantes na Educação Profissional de Nível Médio. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 26., 2018, Natal. *Anais [...]*. Natal: Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), 2018.
- TARDIF, Maurice. O trabalho docente, a pedagogia e o ensino. Interações humanas, tecnologias e dilemas. In: TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. 12. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- TAROUCO, Liane; KONRATH, Mary Lúcia; CARVALHO, Marie Jane; AVILA, Bárbara. Formação de professores para produção e uso de objetos de aprendizagem. *Renote-Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 4, n. 1, p. 1-10, jun./jul. 2006.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a Graduação em midialogia. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 26-44. V. 1.

VENTURA, Paulo Cezar Santos. Por uma pedagogia de projetos: uma síntese introdutória. *Educação & Tecnologia*, v. 7, n. 1, p. 36-41, jan./jun. 2002.

VENTURIN, Jamur Andre. *A educação matemática no Brasil da perspectiva do discurso de pesquisadores*. 2015. 541 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2015.

WAGNER, Helmut R. (org.). *Fenomenologia e relações sociais: textos escolhidos de Alfred Schutz*. Tradução Ângela Melin. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

# MEME DE OSWALDO CRUZ COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO SOBRE FEBRE AMARELA E A IMPORTÂNCIA DA VACINAÇÃO

Daniela Frey<sup>1</sup>

Maria de Fátima Alves-de-Oliveira<sup>2</sup>

Marcelo Diniz Monteiro de Barros<sup>3</sup>

## RESUMO

A febre amarela é uma doença grave, prevenida de forma eficiente pela vacinação. Entre 2017 e 2018 o país teve um considerável aumento do número de casos da forma silvestre e de mortes dela decorrentes, especialmente em áreas que não eram consideradas de risco. Nossa proposta foi utilizar, para ir à contramão das *fake news* que estimulam a não vacinação, um *meme* com a imagem de Oswaldo Cruz como desencadeador, em aulas de Biologia de um curso Técnico em Telecomunicações Integrado ao Ensino Médio de uma instituição pública, em Petrópolis (RJ), de discussões sobre febre amarela e sua profilaxia, levando a 100 % da cobertura vacinal entre esses alunos. Questões de saúde pública, como essa, podem e devem ser levadas para a sala de aula não apenas de Biologia, mas de forma multidisciplinar, promovendo debates e contribuindo para um movimento de divulgação científica, assim como para a profilaxia desta e de outras doenças.

**Palavras-chave:** Ensino de febre amarela. Linguagem digital e *meme*. Vacinação. Recurso didático.

## MEME OF OSWALDO CRUZ AS A TEACHING STRATEGY ABOUT YELLOW FEVER AND THE IMPORTANCE OF VACCINATION

## ABSTRACT

Yellow fever is a serious disease, effectively prevented by vaccination. Between 2017 and 2018, Brazil had a considerable increase in the number of cases of wild yellow fever and deaths resulting therefrom, especially in areas that were not considered at risk. In opposition to fake news that stimulate non-vaccination, our proposal was to use a meme with the image of Oswaldo Cruz, as a trigger, in Biology classes of a Technical Course in Telecommunications Integrated to High School of a public institution, in Petrópolis (RJ), of discussions about yellow fever and its prophylaxis, leading to 100% of vaccination coverage among these students. Public health issues, such as this one, can and should be taken into the classroom, not only in Biology, but in a multidisciplinary way, promoting debates and contributing to a scientific dissemination movement, as well as for the prophylaxis of this and other diseases.

**Keywords:** Teaching yellow fever. Digital language and meme. Vaccination. Didactic strategy.

Recebido em: 29/7/2020

Aceito em: 19/10/2020

<sup>1</sup> Autora correspondente. Cefet/RJ. Rua do Imperador, 659 – Centro. CEP 25620-003. Petrópolis/RJ, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/4908002612653354>. <https://orcid.org/0000-0002-9794-327X>. [danielafray@hotmail.com](mailto:danielafray@hotmail.com)

<sup>2</sup> Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro/RJ, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/3047876834714077>. <https://orcid.org/0000-0002-1906-5643>.

<sup>3</sup> Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Belo Horizonte/MG, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/3426609037202095>.



Um *meme*<sup>4</sup> pode ser utilizado em salas de aula como recurso didático? É possível empregarmos ferramentas digitais para disseminarmos informações corretas a respeito de doenças e sua prevenção? O debate acerca dos movimentos mundiais antivacinação pode ser trazido aos programas escolares? Nossa pesquisa desenvolveu-se a partir da tentativa de responder a essas questões.

Na primeira quinzena de fevereiro de 2018 o número de casos e de mortes pela febre amarela crescia dia a dia no Brasil. Assim, nos propusemos a elaborar uma estratégia de ensino para levar essa temática à sala de aula, visando à sensibilização e à ampliação do conhecimento sobre essa doença (assim como sua prevenção) com nossos estudantes e a comunidade escolar.

Compreende-se *estratégia de ensino* como “a arte de aplicar ou explorar os meios e condições favoráveis e disponíveis, com vistas à consecução de objetivos específicos” (ANASTASIOU; ALVES, 2015, p. 75-76). Sendo um estrategista, o professor (ou alguém que age como tal, em vista de determinados objetivos em processos de ensinagem) deverá “estudar, selecionar, organizar e propor as melhores ferramentas facilitadoras para que os estudantes se apropriem do conhecimento” (ANASTASIOU; ALVES, 2015, p. 76). Bordenave e Pereira (2018) sublinham que os objetivos do ensino que se pretende sejam estabelecidos da forma mais clara possível. Os autores ressaltam, ainda, a importância de um estado ativo à eficiência da aprendizagem, tanto por parte do professor quanto por parte do aluno. O entusiasmo do professor

pode e deve ser canalizado mediante planejamento e metodologia adequados visando sobretudo a incentivar o entusiasmo dos alunos para realizarem por iniciativa própria os esforços intelectuais e morais que a aprendizagem exige (BORDENAVE; PEREIRA, 2018, p. 60).

Nessa construção didática o professor procura a melhor estratégia de ensino compatível com sua formação pessoal e com seus alunos, assim como com o tema a ser desenvolvido. Segundo Morin (2015, p. 62), “Todo o nosso ensino tende para o programa, ao passo que a vida exige estratégia e, se possível, serendipidade<sup>5</sup> e arte”. Pensar a arte com finalidade educativa, no ensino de ciências, pode ser um facilitador. Na escola, “as artes podem nos ajudar, especialmente a literatura e o cinema, que têm apresentado grandes questões da ciência no mundo moderno e contemporâneo – questões filosóficas, éticas e, sobretudo, humanas” (FERNEDA, 2017, p. 2).

Andrade, Moreira e Serra (2012, p. 114) frisam que, “atualmente, são inúmeras as iniciativas visando aproximar os campos da ciência com as diferentes formas da expressão artística”. Além do mais, as Artes podem auxiliar facilitando a compreensão de conteúdos muitas vezes vistos como distantes e descontextualizados.

---

<sup>4</sup> *Meme* = imitação (do grego). Resumidamente, refere-se a uma informação que se espalha rapidamente na internet, alcançando muita popularidade. Disponível em: <https://www.significados.com.br/meme>

<sup>5</sup> Do inglês “serendipity”: ação de descobrir coisas boas por acaso. Fonte: Dicio – Dicionário *on-line* de Português. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/serendipidade>

Considerando a potencialidade da arte, tanto no campo produtivo – uso de materiais tradicionais e das novas mídias, em interfaces intercambiáveis – quanto no campo emocional e afetivo, com arranjos singulares e diálogos inusitados entre a técnica, a estética e a poética – é possível visitar certos conteúdos científicos (discursos e práticas), considerados densos, descontextualizados e herméticos, para torná-los mais palatáveis e mais próximos da realidade dos estudantes (ANDRADE; MOREIRA; SERRA, 2012, p. 115).

Nesse contexto, nosso objetivo é uma proposta de aula não tradicional, reunindo ciência e linguagem digital como uma expressão artística, propiciando a produção de conhecimento científico aos alunos do Ensino Médio para a profilaxia de enfermidades.

Aproximadamente dez milhões de pessoas morreram de doenças infecciosas em 2016, sendo essas responsáveis por um quinto de todas as mortes em todo o mundo (FURUSE, 2019), e a Organização Mundial da Saúde (OMS) enfatiza a importância das campanhas de educação em saúde (adaptadas à cultura e crenças locais) como a primeira forma para o controle de doenças (WHO, 2017).

Paulo Freire e Edgar Morin defendem que a educação amplie o conhecimento da realidade do mundo ao invés de escondê-la. Segundo Morin (2011), a tecnologia nos possibilita saber o que ocorre em praticamente todo o planeta ao mesmo tempo; no entanto, vivemos um paradoxo, pois, apesar dos avanços científicos do século 20, há uma cegueira para os problemas globais, fundamentais e complexos. Para o educador francês, se desejamos conhecer o humano devemos situá-lo no universo, e não separá-lo.

O ensino de ciências pressupõe, assim, que situemos o aluno na realidade e no contexto das doenças do mundo. Paulo Freire (2016), ao enfatizar a importância do estímulo à conscientização para que nossos alunos identifiquem suas próprias realidades e, por meio da educação, busquem transformá-las, conclama também a que não nos acomodemos ante às misérias e sofrimentos alheios, elucidando os estudantes às possibilidades de modificar tristes realidades.

Diante dessas reflexões, o ensino a respeito de uma doença, como a febre amarela, pode ter numa linguagem digital de fácil trânsito – *memes* – uma possibilidade de diálogos em sala de aula, que se oponham às *fake news*<sup>6</sup> antivacinação e que também discutam a importância do conhecimento científico.

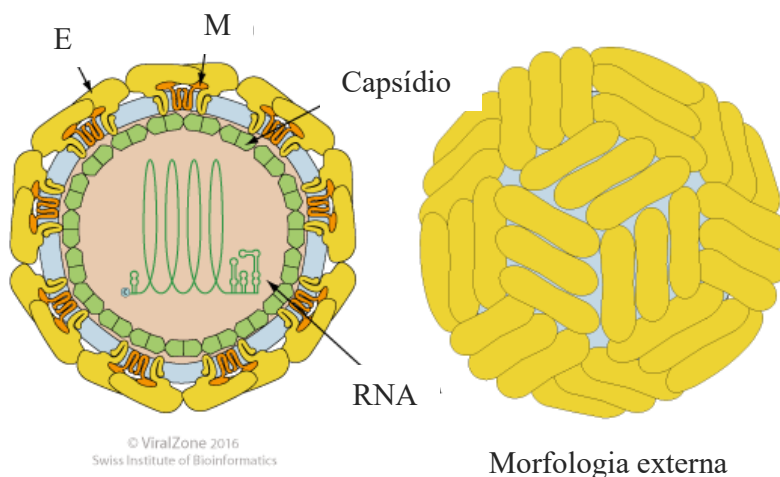
## O VÍRUS DA FEBRE AMARELA

A febre amarela é causada por um arbovírus (do inglês: *arthropod-borne viroses*) – vírus caracterizados por serem transmitidos por artrópodes sugadores de sangue de um a outro hospedeiro vertebrado, da família Flaviviridae, que compreende cerca de 70 vírus transmitidos por mosquitos. É esse vírus, o *Yellow Fever Virus* (YFV), quem dá nome à família (*flavus*, do latim = amarelo) (NOGUEIRA; NAZARENO; SCHATZMAYR, 2009). Em termos de importância epidemiológica no Brasil, consta também desta família o vírus da dengue (NOGUEIRA; TERZIAN; RÁCZ, 2015).

<sup>6</sup> *Fake news* = notícias falsas (do inglês). São informações que não representam a realidade, mas que são compartilhadas na internet como se fossem verdadeiras. Disponível em: <https://www.significados.com.br/fake-news>

O YFV é esférico, envelopado, de aproximadamente 50 nm de diâmetro, com RNA como material genético e algumas proteínas, como as hemaglutininas E e M, no envelope, conforme evidencia a Figura 1.

Figura 1 – Morfologia do Vírus da Febre Amarela (YFV)



Fonte: Adaptada de [https://viralzone.expasy.org/24?outline=all\\_by\\_species](https://viralzone.expasy.org/24?outline=all_by_species).

O vírus penetra na pele do hospedeiro por meio da picada da fêmea de um mosquito infectado, ocorrendo multiplicação primária em linfonodos próximos, de onde segue à circulação sanguínea, instalando-se no baço, fígado, rins, medula óssea e gânglios linfáticos. O principal acometimento é no fígado, e a morte pode decorrer de lesões necróticas nele e nos rins. No período inicial a replicação do vírus gera uma viremia (taxa de vírus no sangue) capaz de infectar outros mosquitos. Nos vetores os vírus multiplicam-se geralmente sem causar lesões ou doenças (NOGUEIRA; TERZIAN; RÁCZ, 2015).

O período de incubação é de três a seis dias e o espectro clínico varia de doença febril benigna, não específica, até fatal. Pode ser também assintomática (NOGUEIRA; TERZIAN; RÁCZ, 2015). A maioria dos pacientes recupera-se no período inicial, mas em cerca de 15% a doença progride para uma forma mais grave, havendo uma taxa de mortalidade de cerca de 20% nesses casos (BROOKS *et al.*, 2014) e até 50% (NOGUEIRA; TERZIAN; RÁCZ, 2015), especialmente entre crianças e idosos. Independente da gravidade não há sequelas: os pacientes ou morrem ou se recuperam por completo (ficando imunes para o resto da vida) (BROOKS *et al.*, 2014).

## EPIDEMIOLOGIA DA FEBRE AMARELA

Os arbovírus são encontrados em todas as zonas tropicais e temperadas do mundo, mas prevalecem nos trópicos pela abundância de artrópodes e animais (BROOKS *et al.*, 2014). Quarenta e quatro países são endêmicos para febre amarela: 34 na África e 10 nas Américas (AHMED; MEMISH, 2017). No continente americano apresenta-se sob duas formas: a urbana e a silvestre, idênticas do ponto de vista etiológico e clínico, mas distintas em seus vetores (NOGUEIRA; NAZARENO; SCHATZMAYR, 2009). O vírus é mantido na natureza pela transmissão entre primatas não humanos e mosquitos hematófagos (CABRAL, 2018).

No Brasil, a febre amarela urbana é transmitida pelos mosquitos *Aedes*, principalmente o *Aedes aegypti*, que se reproduz em águas paradas em ambientes urbanos. O mosquito torna-se infectado ao picar uma pessoa com viremia. No mosquito, o vírus multiplica-se e são necessários de 12 a 14 dias para que ele se torne infeccioso (permanecendo assim por toda a sua vida) (NOGUEIRA; TERZIAN; RÁCZ, 2015).

A febre amarela silvestre é transmitida por mosquitos *Haemagogus* e *Sabethes*, que habitam florestas úmidas, acometendo macacos. A infecção nesses animais pode ser desde inaparente até fatal (NOGUEIRA; TERZIAN; RÁCZ, 2015). Os gêneros mais suscetíveis são: *Alouatta* (gibão ou guariba), *Cebus* (macaco-prego), *Ateles* (macaco-aranha) e *Callithrix* (saguís) (CAVALCANTE; TAUIL, 2016). Os mosquitos silvestres aproximam-se de seres humanos em processos de desmatamento e/ou outras ações de desorganização ecológica, transmitindo a eles a doença também (NOGUEIRA; NAZARENO; SCHATZMAYR, 2009).

A febre amarela continua sendo um grave problema de saúde pública no continente americano, constituindo-se em uma ameaça constante nas regiões endêmicas, onde ocorre nas florestas do cerrado e nas matas de galeria ao longo de rios e também devido à possibilidade do restabelecimento de ciclos urbanos (NOGUEIRA; NAZARENO; SCHATZMAYR, 2009, p. 18).

A vigilância epidemiológica é da maior importância no controle da febre amarela, observando epizootias em primatas não humanos, casos humanos suspeitos de terem contraído a doença e a investigação epidemiológica de casos confirmados e óbitos suspeitos (NOGUEIRA; TERZIAN; RÁCZ, 2015). No Brasil, até 1999 a vigilância era pautada na ocorrência apenas de casos humanos suspeitos; a partir de então, as epizootias (casos da doença em primatas não humanos) passaram a ser vistos como evento *sentinela*, isto é, sinalizadores de eventual risco (CAVALCANTE; TAUIL, 2016). A expansão do número de casos de febre amarela para além da região amazônica (área endêmica), entre 2000 e 2010, ampliando a área de risco para essa doença, levou à adoção dessa e de outras estratégias de vigilância, prevenção e controle, aprimorando o sistema (BRASIL, 2016).

## CONTROLE E PROFILAXIA DA FEBRE AMARELA

A única medida de controle da forma silvestre é a vacinação. Na área urbana deve ser feito também o controle do *Aedes aegypti* (NOGUEIRA; NAZARENO; SCHATZMAYR, 2009), que transmite, ainda, dengue, zika e chicungunha (AHMED; MEMISH, 2017). Segundo Brooks *et al.* (2014, p. 563), “a febre amarela continua a infectar e matar centenas de pessoas no mundo inteiro por falta de vacinação”.

A vacina é feita com vírus vivo atenuado (cepa 17D, uma linhagem que perdeu sua capacidade de induzir a doença e tem sido utilizada como vacina desde 1937) e preparada em ovos embrionados. Uma única dose produz boa resposta imunológica em mais de 95% dos indivíduos (podendo haver necessidade de reforço a cada dez anos), e estima-se a persistência de anticorpos por 30 a 35 anos (NOGUEIRA; TERZIAN; RÁCZ, 2015). Ela é contraindicada para crianças com menos de 9 meses de vida, grávidas e em pessoas com alergias a ovos ou com sistema imunológico alterado (HIV com baixa contagem de linfócitos, por exemplo) (GOLDANI, 2017). No Brasil, é indicada para toda

a população com idade acima de 9 meses nas áreas endêmicas, de transição e de risco potencial, bem como para aqueles que se dirigem a essas áreas (NOGUEIRA; TERZIAN; RÁCZ, 2015).

A vacina 17D é segura. Até 2014, mais de 400 milhões de doses haviam sido administradas e as reações adversas foram muito raras (com aproximadamente 20 casos no mundo todo, a maioria em crianças) (BROOKS *et al.*, 2014).

## ASPECTOS HISTÓRICOS E GEOGRÁFICOS

Os historiadores da ciência concordam que a febre amarela tenha atingido o continente americano por meio do tráfego marítimo (tráfico negreiro), pois tanto o vírus quanto o mosquito *Aedes aegypti* são de origem africana. A primeira epidemia em solo brasileiro teria sido em 1685, no Recife, e em Salvador no ano seguinte (GURGEL, 2010).

Há inúmeros relatos históricos de tentativas de controle da doença em épocas em que se desconhecia sua forma de transmissão. Gurgel (2010), por exemplo, narra que na primeira campanha sanitária oficial realizada no Recife, no fim do século 17, havia “a obrigação de acender fogueiras com ervas aromáticas por trinta dias, emanar tiros de artilharia pelo menos três vezes ao dia, a expulsão de meretrizes, a purificação das casas” (p. 162).

Em Salvador, o recrudescimento da doença teria sido atribuído a São Francisco Xavier, que foi, assim, proclamado o padroeiro da cidade pelo Senado da Câmara (GURGEL, 2010).

O médico cubano Carlos Finlay defendeu, desde 1881, a ideia de que a transmissão se dava por mosquitos. Em 1901, Cuba atestou essa transmissão e, em 1903, Emílio Ribas, reproduzindo os experimentos cubanos, e deixando-se picar (juntamente com outros voluntários) por mosquitos *Aedes aegypti* contaminados, adoeceu, comprovando a transmissão no Brasil. Em 1932, Soper comprovou o ciclo silvestre, analisando a ocorrência de um surto no Espírito Santo, onde não havia o *Aedes aegypti* (NOGUEIRA; NAZARENO; SCHATZMAYR, 2009).

Nos anos 1950 as campanhas de erradicação do *Aedes aegypti* praticamente eliminaram a febre amarela urbana do continente americano, mas foram diminuindo com o tempo e o mosquito é, hoje, presente em praticamente todos os países, à exceção de Chile e Canadá (NOGUEIRA; NAZARENO; SCHATZMAYR, 2009).

## ATUALIDADES SOBRE A FEBRE AMARELA

Em 2009, Nogueira, Nazareno e Schatzmayr alertaram para o potencial risco de ressurgimento de febre amarela urbana no Brasil, pelo aumento de fluxos de turismo para áreas endêmicas, pela existência de bolsões populacionais não vacinados nessas áreas, bem como pela dificuldade de operar programas de combate ao vetor em aglomerados urbanos. A febre amarela é endêmica em regiões onde existe um influxo de pessoas suscetíveis, casos de febre amarela e presença de vetor (RÁCZ, 2008), e o Brasil possui a maior área endêmica do mundo (5 milhões de km<sup>2</sup>, aproximadamente): nas bacias dos Rios Amazonas, Araguaia, Tocantins e Paraná (NOGUEIRA; NAZARENO; SCHATZMAYR, 2009).

Sem casos de febre amarela urbana desde 1942 (NOGUEIRA; NAZARENO; SCHATZ-MAYR, 2009), o Brasil, no entanto, tem vivido, desde 2016, um considerável aumento do número de casos de febre amarela silvestre e de mortes dela decorrentes, especialmente em áreas que não eram consideradas de risco, como o Estado do Rio de Janeiro. O ano de 2016 já era o de maior surto dessa enfermidade nos últimos dez anos. A maioria dos casos humanos confirmados estava localizada em Minas Gerais, mas o vírus continuava a se espalhar, atingindo os Estados de São Paulo, Bahia e, especialmente, o Espírito Santo. Em janeiro de 2017 foram enviadas, pelo Ministério da Saúde, 14,3 milhões de doses de vacinas contra a febre amarela para esses Estados, e 650 mil doses da vacina foram distribuídas em todo o país, como parte da oferta rotineira do Calendário Nacional de Vacinação (GOLDANI, 2017). Além da maior suscetibilidade imunológica, o aumento expressivo de novos casos de febre amarela pode ter ocorrido em razão de campanhas de vacinação ineficientes (CABRAL, 2018).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), no período 2017-2018 (1<sup>o</sup>/7/17 a 28/2/18) o país teve 723 casos de febre amarela, com 237 mortes, com 96 casos e 38 óbitos no Estado do Rio de Janeiro. De acordo, ainda, com a OMS, a cobertura vacinal até a metade de 2018<sup>7</sup> estava muito aquém do planejado, tendo alcançado apenas 23% da população visada para a vacinação (ou cerca de 5 milhões e meio de pessoas, das quase 24 milhões em áreas de risco) (WHO, 2018).

Questões de saúde pública, como a que apresentamos, podem e devem estar presentes em sala de aula não apenas de Biologia, mas de forma multidisciplinar, como temas de discussões que fomentem ampliar o conhecimento dos alunos e, consequentemente, daqueles que com eles convivem, como a família e os amigos, contribuindo para um movimento de divulgação de notícias embasadas cientificamente.

## **O MEME DE OSWALDO CRUZ NUMA SALA DE AULA DE BIOLOGIA**

Pela internet são veiculados comentários adversos à vacinação, estimulando a não imunização, alegando uma ampla gama de efeitos adversos e até letais que a vacina provocaria, ampliando o número de casos de febre amarela e de outras doenças até então controladas. Essa disseminação de notícias falsas é perigosa, pois coloca em risco não apenas a própria população que se encontra em área de risco, mas também pode permitir que a doença se alastre, chegando em áreas dantes não atingidas.

Apesar do impacto na redução de casos e mortes pelas doenças imunopreveníveis, movimentos antivacinação são cada vez mais frequentes e persuasivos nas redes sociais. Esses movimentos utilizam estratégias como distorção e divulgação de informações falsas que, alegando uma base científica, questionam a eficácia e a segurança de diversas vacinas (APS *et al.*, 2018). Ao realizarem uma simples pesquisa na internet com o termo *anti-vaccination*, Aps *et al.* (2018) identificaram 20 páginas e 17 grupos relacionados a movimentos antivacinação, com quase 15 mil seguidores em um deles.

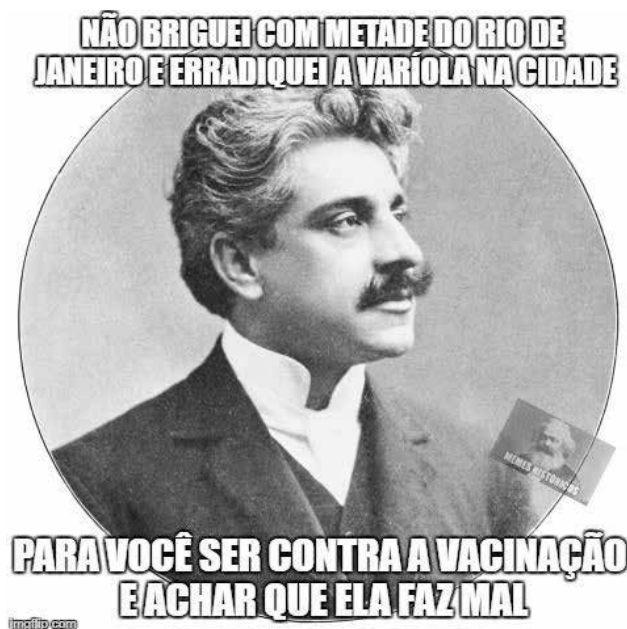
<sup>7</sup> Os dados referem-se até à época da pesquisa.

O mesmo termo (*anti-vaccination*) foi aplicado no maior site de buscas da web, que apresentou mais de seis milhões de resultados, dentre eles, diversos blogs e comunidades que apoiam a não vacinação. Isso mostra a necessidade de esclarecer a população sobre a importância das vacinas e o perigo representado pela não vacinação (APS *et al.*, 2018, p. 3).

Os *memes*, segundo Guerreiro e Soares (2016), são destinados, comumente, para efeito de humor, mas envolvem ainda uma crítica social, política e cultural. Mesclam imagens das mídias com frases (de outros contextos) que, ao se complementarem, ganham esse significado (GUERREIRO; SOARES, 2016).

O desencadeamento da temática febre amarela e importância da vacinação se deu a partir do *meme* com a imagem de Oswaldo Cruz, em que se lê: “Não briguei com metade do Rio de Janeiro e erradiquei a varíola na cidade para você ser contra a vacinação e achar que ela faz mal” (Figura 2).

Figura 2 – Réplica do *meme* Oswaldo Cruz e a vacinação



Fonte: Página do Facebook – Memes históricos.<sup>8</sup>

Esse *meme* foi criado/veiculado quando cresceram as postagens contrárias à vacinação, especificamente de febre amarela, em razão de casos de efeitos colaterais dela advindos em 2017.

A compreensão de um *meme* da maneira mais próxima daquela que objetivou seu(s) criador(es) significa orientar-se em relação a ele (ao *meme*), inclusive no aspecto temporal, pois no momento de produção (e de recepção) havia um sentido, e não outro, atualizando uma significação em uma esfera de possibilidades não realizadas (HORTA, 2015). A autora infere que “nenhuma interpretação já está fixada ou dada, mas apenas sugerida, dependendo, assim, o entendimento do *meme* das relações que ele contrai no

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.facebook.com/memesd4histori4/photos/a.370470683143535.1073741829.370154786508458/714988542025079/?type=3&theater>. Acesso em: 4 fev. 2018.

contexto cultural”, etc. (p. 100), e que “os *memes* acabaram se tornando a válvula de escape moderna para expressar a perplexidade em relação aos fatos do mundo, operando também como uma maneira de compreender esses fatos” (p. 159).

Amplamente popularizados em diversas faixas etárias, os *memes* costumam ser criados e divulgados em contextos humorísticos, atraindo a atenção das pessoas, e isso não é diferente com jovens e adolescentes. Aliar uma imagem pouco conhecida entre os estudantes, mas de uma figura ímpar no meio científico (Oswaldo Cruz), a uma frase que remete a um passado em que os conhecimentos científicos eram muito mais impostos do que compreendidos, contextualizando-a para os tempos atuais, pode ser uma boa opção para o ensino de doenças e a importância da imunização pela vacina.

Segundo Moacyr Scliar, Oswaldo Cruz “é não apenas o pioneiro da saúde pública em nosso país, mas o introdutor da investigação científica no Brasil” (1996, p. 224). As principais formas de atuação contra a febre amarela, quando Oswaldo Cruz era diretor-geral de Saúde Pública (o equivalente a Ministro da Saúde, nos tempos atuais), a partir de 1903, eram as chamadas “brigadas mata-mosquitos”, que “percorriam a cidade, limpando calhas e telhados, exigindo providências para proteção de caixas d’água, colocando petróleo em ralos e bueiros e acabando com depósitos de larvas e mosquitos” (BATISTA, 2018, p. 19). Os doentes eram isolados ou removidos para o Hospital São Sebastião. Entre 1897 e 1906, a febre amarela matou quatro mil imigrantes no Rio de Janeiro – que ganhou a alcunha de *túmulo dos estrangeiros* (BATISTA, 2018). Cruz tomou como base a exitosa campanha norte-americana de combate à febre amarela realizada em Havana, baseada na transmissão pelo *Aedes aegypti*. Na época ainda não havia vacina. A 17D, em uso até hoje, foi desenvolvida somente em 1937 (BENCHIMOL, 2004).

A vacina antivariólica foi declarada obrigatória ainda no século 19, e o combate à varíola dependia do cumprimento dessa lei. Oswaldo Cruz, em junho de 1904, apresentou ao Congresso um projeto de lei restituindo a obrigatoriedade da vacinação com cláusulas rigorosas, que levavam a multas aos refratários e à exigência do atestado para matrículas em escolas, acessos a empregos públicos, entre outros (BENCHIMOL, 2004). Tais medidas culminaram na Revolta da Vacina, em novembro de 1904 – rebelião da população desconfiada da vacina e dos vacinadores e que foi esmagada pelo exército, segundo Scliar (1996). A OMS declarou a erradicação da varíola no planeta em 1979 (RÁCZ, 2015).

Foi a vacinação antivariólica, quando respeitadas as diversas fases da campanha de erradicação da doença, estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde, que permitiu atingir o objetivo de eliminação da doença no homem (RÁCZ, 2015, p. 799).

A vacinação é a mais eficiente medida de prevenção contra a febre amarela, uma doença potencialmente grave, com alta taxa de mortalidade e para a qual não existe tratamento (BROOKS *et al.*, 2014). Todas as faixas etárias são suscetíveis à doença (NOGUEIRA; TERZIAN; RÁCZ, 2015) e não existem fármacos antivirais para a febre amarela (GOLDANI, 2017).



APS *et al.* (2018, p. 6) ressaltam: “Dentre os riscos relacionados a vacinas, considere-se como o mais importante a não vacinação”. Mesmo comprovando cientificamente um efeito deletério advindo da vacinação, a frequência é tão pequena que é inexpressiva quando comparada com os efeitos e riscos relacionados a não vacinação. Os autores alertam que: “Devido a esse fenômeno, algumas doenças previamente controladas por programas eficazes de vacinação, como sarampo, ressurgiram em populações de diferentes partes do mundo, inclusive no Brasil” (APS *et al.*, 2018, p. 6).

Em relação à febre amarela, mais de 100 milhões de pessoas foram vacinadas na África Ocidental durante 2015. No entanto, um surto desta doença atingiu Angola e a República Democrática do Congo entre dezembro de 2015 e janeiro de 2016. Cerca de 70% dos casos ocorreram em homens. Estudos relacionaram esse surto com a alta densidade populacional aliada à baixa cobertura vacinal dos homens. No mesmo ano, foram relatados nove casos fatais de febre amarela, cinco no Brasil, todos em pessoas não vacinadas, mas em situações com recomendação da vacinação (turismo ou residentes em áreas rurais) (APS *et al.*, 2018).

Nossa proposta foi, a partir de uma linguagem contemporânea (*meme*), fomentar, com alunos do Ensino Médio, discussões que pudessem levar ao aumento de conhecimentos sobre a febre amarela e sua prevenção, sensibilizando-os a respeito da importância da vacinação (e dos prejuízos dos movimentos antivacinação) e da distinção entre febre amarela silvestre e urbana.

## METODOLOGIA

A metodologia planejada para o desenvolvimento desta pesquisa envolveu uma abordagem qualitativa (TAQUETTE, 2020) de intervenção, desenvolvida na primeira quinzena de fevereiro de 2018 como atividade na Semana de Acolhimento ao novo ano letivo, com três turmas de um curso Técnico em Telecomunicações Integrado ao Ensino Médio de uma instituição pública da cidade de Petrópolis, Estado do Rio de Janeiro, envolvendo cerca de 60 alunos. Na ocasião, o Brasil assistia, atônito, uma *doença da época de Oswaldo Cruz* alastrar-se especialmente pela região Sudeste.

A dinâmica deu-se em 2 tempos de aula de Biologia para cada turma (90 minutos), separadamente. Após a projeção do *meme* aos estudantes, abriu-se um debate a respeito do que eles sabiam acerca de febre amarela e da vacina, assim como do movimento antivacinação.

Após esse momento de falas, buscamos esclarecer as principais questões relacionadas a essa doença e sua profilaxia, conforme orientações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2018). A Figura 3 retrata uma das propostas de discussão e de ponte para esclarecimentos.

Figura 3 – Os macacos também são vítimas da febre amarela



Fonte: Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos – Fiocruz/RJ.<sup>9</sup>

*Slides* com informações a respeito das formas de febre amarela, meio de transmissão, vetores, principais sintomas e indicação de vacinação/áreas do país, foram utilizados para os diálogos no processo ensino-aprendizagem. Tais informações foram retiradas de artigos científicos e *sites* confiáveis, como o da OMS Internacional (*World Health Organization* – WHO). No final de cada encontro, para cada turma fizemos uma enquete a respeito de sua cobertura vacinal.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com os alunos em questão, pudemos constatar que a utilização do meme de Oswaldo Cruz, referente à vacinação, se configurou como uma proposta capaz de despertar o interesse nos assuntos abordados, tais como febre amarela e vacinação. Esse recurso englobou ciência e linguagem digital com humor e fácil entendimento, proporcionando debates e produção de conhecimento científico, esclarecendo a respeito da profilaxia de doenças e fomentando a vacinação.

Quanto a um dos objetivos relacionados à discussão em decorrência do *meme*, do total de alunos envolvidos cinco declararam não ter se vacinado com receio de efeitos colaterais. Ressaltamos que em janeiro de 2018, em Petrópolis, houve a confirmação de um caso da doença em humanos e uma morte em macaco (epizootia).

Uma semana após a intervenção retornamos às turmas e fizemos nova enquete. Todos os alunos envolvidos declararam-se imunizados. Essa proposta corrobora a tendência mundial de prevenção de doenças por meio da educação e da sensibilização do aluno, promovendo sua conscientização (FREIRE, 2016) ante os problemas do planeta.

<sup>9</sup> Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/nao-matem-os-macacos-eles-sao-aliados-da-saude-no-combate-a-febre-amarela>

O *meme* em questão pode ser um recurso sensibilizador para o ensino de febre amarela e a importância da vacinação, bem como de vários aspectos biológicos a eles relacionados, além de estudos históricos, geográficos e sociológicos (dentre outros tantos possíveis), de forma multidisciplinar. Pelo menos quatro áreas de ensinagem (ANASTASIOU; ALVES, 2015) podem ser mobilizadas e, para cada uma, há vários enfoques possíveis: *Biológica* (estudo do vírus da febre amarela e das espécies de mosquitos transmissores, distinção do ciclo silvestre e do ciclo urbano da doença, epidemiologia, sintomatologia e tratamento (ressaltando-se que não há, específico), além da vacinação – os casos em que é contraindicada e a polêmica a seu respeito, disseminada pelo senso comum – e das discussões dos malefícios dos movimentos antivacinação); *Histórica* (correlação entre o tráfico de escravos e a migração do vírus e do mosquito *Aedes aegypti* para as Américas, as ações de Oswaldo Cruz para o controle do *Aedes aegypti* no início do século 20, Oswaldo Cruz e a Revolta da vacina, no mesmo período); *Geográfica* (comparação entre ambientes de floresta e ambientes urbanos: os limites entre febre amarela silvestre e febre amarela urbana) e *Sociológica* (exclusão social e defasagem educacional e o aumento dos casos de febre amarela no Brasil nos anos 2016-2018).

No enfoque biológico, é possível trabalhar, ainda, o controle do mosquito *Aedes aegypti* (o mesmo vetor de dengue, zika e chicungunha, como mencionamos) a partir de características de seu ciclo biológico, com as larvas aquáticas e a correlação com água parada, além do nicho ecológico das fêmeas, hematófagas na época de postura dos ovos.

A discussão justifica-se, também, pelo fato de que, fora do meio científico, ainda persiste a ideia de que macacos (primatas não humanos) são os transmissores de febre amarela, assim como de que a vacina provoca mais mal do que a doença em si. Uma cobertura vacinal baixa compromete a população local, que permanece em risco, como também aumenta o risco potencial de disseminação para novas áreas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisadores e profissionais da saúde, em todo o mundo, alertam para o aumento de doenças evitáveis com a vacinação, quando as pessoas não se vacinam ou não vacinam seus tutelados, acreditando em falsas notícias veiculadas pelos movimentos antivacinação. Com o aumento dessas enfermidades, observamos, também, o maior número de mortes delas decorrentes. Em nossa pesquisa, utilizar uma linguagem digital de fácil entendimento, com informações corretas, correspondeu a uma estratégia eficiente para combater *fake news* disseminadas pelas redes sociais.

Podemos inferir que, a partir do *meme* utilizado, os alunos se mobilizaram para obter informações científicas a respeito de uma doença (febre amarela) e da importância da vacinação. A cobertura vacinal total dos estudantes a partir da intervenção é um dado relevante, bem como os debates acerca das *fake news* e da responsabilidade de sua propagação.

Aliar uma imagem pouco conhecida entre os estudantes, mas de uma figura ímpar no meio científico (Oswaldo Cruz), a uma frase que remete a um passado em que os conhecimentos científicos eram muito mais impostos do que compreendidos, contextualizando-a para os tempos atuais, é uma boa opção para o ensino de doenças e a importância da imunização pela vacina.

A estratégia adotada configurou-se como uma abordagem convidativa e motivadora ao aprendizado do aluno, para a construção do conhecimento sobre essa grave doença infectocontagiosa e sua profilaxia por meio da vacinação, de forma a propiciar uma visão consciente do mundo onde vivemos, em que esse aluno conquiste mais autonomia, aplicando os saberes desenvolvidos nas aulas de Biologia em seu próprio cotidiano.

## REFERÊNCIAS

- AHMED, Q. A.; MEMISH, Z. A. Yellow fever from Angola and Congo: a storm gathers. *Tropical Doctor*, v. 47, n. 2, p. 92-96, 2017.
- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (org.). *Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. 10. ed. Joinville: Ed. Univille, 2015. p. 73-107.
- ANDRADE, L. A. B.; MOREIRA, N. dos S.; SERRA, A. do A. O cinema e o ensino de ciências: relato de uma experiência instituinte e construtiva. *Revista Aleph*, n. 17, 2012.
- APS, L. R. D. M. M.; PIANTOLA, M. A. F.; PEREIRA, S. A.; CASTRO, J. T. D.; SANTOS, F. A. D. O.; FERREIRA, L. C. D. S. Eventos adversos de vacinas e as consequências da não vacinação: uma análise crítica. *Rev. Saúde Pública*, v. 52 (40), p. 1-13, 2018.
- BATISTA, M. H. de J. *Mudanças e perspectivas teóricas no âmbito da saúde pública: a Política Nacional de Atenção Básica*. 2018. 121 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino em Ciências e Saúde) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2018.
- BENCHIMOL, J. L. Febre amarela e a instituição da microbiologia no Brasil. In: HOCHMAN, G.; ARMUS, D. (org.). *Cuidar, controlar, curar: ensaios históricos sobre saúde e doença na América Latina e Caribe*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2004. p. 57-97.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. *Estratégias de ensino-aprendizagem*. 33. ed. Petrópolis: Vozes, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Plano de contingência para resposta às emergências em saúde pública: febre amarela*. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Plano estratégico de vacinação contra febre amarela*. Brasília: Ministério da Saúde, jan. 2018. 32 p.
- BROOKS, G. F.; CARROLL, K. C.; BUTEL, J. S.; MORSE, S. A.; MIETZNER, T. A. *Microbiologia médica de Jawetz, Melnick & Adelberg*. 26. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- CABRAL, M. C. Reemergência de febre amarela no Estado de Minas Gerais e fatores associados. *Revista Científica Fagoc-Saúde*, v. 2, n. 2, p. 50-55, 2018.
- CAVALCANTE, K. R. L. J.; TAUIL, P. L. Características epidemiológicas da febre amarela no Brasil, 2000-2012. *Epidemiol. Serv. Saúde*, v. 25, p. 11-20, 2016.
- FERNEDA, T. *Literatura e cinema no ensino de ciências: ensaio e questões para sala de aula*. São Carlos: Edufscar, 2017.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 54. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016.
- FURUSE, Y. Analysis of research intensity on infectious disease by disease burden reveals which infectious diseases are neglected by researchers. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, v. 116, n. 2, p. 478-483, 2019.
- GOLDANI, L. Z. Yellow fever outbreak in Brazil, 2017 [editorial]. *Braz. J. Infect. Dis.*, v. 21, n. 2, p. 123-124, 2017.
- GUERREIRO, A.; SOARES, N. M. M. Os memes vão além do humor: uma leitura multimodal para a construção de sentidos. *Texto Digital*, v. 12, n. 2, p. 185-208, 2016.

- GURGEL, C. *Doenças e curas: o Brasil nos primeiros séculos*. São Paulo: Contexto, 2010.
- HORTA, N. B. *O meme como linguagem da internet: uma perspectiva semiótica*. 2015. 191 f. Dissertação (Mestrado) – UNB, Brasília, Portugal. Disponível em: [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18420/1/2015\\_NataliaBotelhoHorta.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18420/1/2015_NataliaBotelhoHorta.pdf).
- MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2. ed. rev. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2011.
- MORIN, E. *A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.
- NOGUEIRA, M. L.; TERZIAN; A. C. B.; RÁCZ, M. L. Doenças virais transmitidas por artrópodes e roedores. In: TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. *Microbiologia*. 6. ed. São Paulo: Atheneu, 2015. p. 829-844. Cap. 97.
- NOGUEIRA, R. M.; NAZARENO, C. F.; SCHATZMAYR, H. G. Flaviviruses: dengue, febre amarela e outras doenças. In: MARCONDES, C. B. *Doenças transmitidas e causadas por artrópodes*. São Paulo: Atheneu, 2009. p. 9-25. Cap. 2.
- RÁCZ, M. L. Poxvírus. In: TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. *Microbiologia*. 6. ed. São Paulo: Atheneu, 2015. p. 797-800. Cap. 93.
- RÁCZ, M. L. Doenças virais transmitidas por artrópodes e roedores. In: TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. *Microbiologia*. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. cap. 97. p. 711-720.
- SCLIAR, M. *A paixão transformada: história da medicina na literatura*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- TAQUETTE, S. R. Ensino do método qualitativo: estudo de revisão. *Millenium-Journal of Education, Technologies, and Health*, n. 12, p. 25-33, 2020.
- WHO. World Health Organization. *Media Centre*. dez. 2017. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs107/en/>. Acesso em: 14 abr. 2018.
- WHO. World Health Organization. *Yellow fever – Brazil – Disease outbreak News*. 9 mar. 2018. Disponível em: <http://www.who.int/csr/don/09-march-2018-yellow-fever-brazil/en/>. Acesso em: 23 maio 2018.

## RECURSOS TECNOLÓGICOS EM MUSEUS DE CIÊNCIAS: Tendências em Estudos Brasileiros

Pedro Miguel Marques da Costa<sup>1</sup>  
Marcelo Rocha<sup>2</sup>

### RESUMO

Os recursos tecnológicos estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas e nas mais diversas situações, por exemplo nos museus de ciências. Com o objetivo de investigar se a tecnologia vem sendo utilizada em museus, analisou-se a produção acadêmica a partir de artigos publicados em revistas de Qualis A1 na área de ensino, no período de 2015 a 2019. Foram analisadas 13 revistas e identificados 23 artigos com base nos descritores *museus*, *tecnologia* e *tecnologia em museus*. Posteriormente, estes artigos foram agrupados por categorias à luz da análise de conteúdo. Os resultados evidenciaram um decréscimo de publicações sobre museus e um discreto, mas não significativo, aumento de publicações na área da tecnologia. Acerca do uso da tecnologia em museus não foi encontrada nenhuma publicação. Assim, o presente estudo traz importantes desdobramentos no sentido de sinalizar a carência de trabalhos que investigam como a tecnologia tem sido incorporada em museus, posto que se trata de um tema atual e de grande impacto social.

**Palavras-chave:** Espaços educativos não formais. Museus. Tecnologia.

### TECHNOLOGICAL RESOURCES IN SCIENCE MUSEUMS: TRENDS IN BRAZILIAN STUDIES

### ABSTRACT

Technological resources are increasingly present in people's daily lives and in the most diverse situations, such as in science museums. In order to investigate whether the technology has been used in museums, academic production was analyzed from articles published in Qualis A1 magazines, in the teaching area, in the period from 2015 to 2019. 13 magazines were analyzed and 23 were identified articles based on the descriptors: museums, technology and technology in museums. Subsequently, these articles were grouped by categories in the light of content analysis. The results showed a decrease in publications about museums and a discreet, but not significant, increase in publications in the area of technology. No publication was found regarding the use of technology in museums. Thus, the present study brings important developments in the sense of signaling the lack of work that investigates how technology has been incorporated into museums, since it is a current topic and of great social impact.

**Keywords:** Non-formal educational spaces. Museums. Technology.

Recebido em: 6/6/2020

Aceito em: 7/7/2020

<sup>1</sup> Autor correspondente. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – Cefet/RJ. R. Gen. Canabarro, 485 – Maracanã, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. CEP 20271-204. <http://lattes.cnpq.br/7496443490400028>. <https://orcid.org/0000-0001-8839-2878>. [pedro\\_mmco@hotmail.com](mailto:pedro_mmco@hotmail.com)

<sup>2</sup> Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – Cefet/RJ. <http://lattes.cnpq.br/5640018108479090>. <https://orcid.org/0000-0003-4472-7423>.

Muitas definições são possíveis para o espaço não formal. Na área da educação, o termo tem sido utilizado pelos profissionais e pesquisadores para descrever os ambientes diferentes da escola, onde se podem desenvolver atividades educativas. Já o espaço formal é entendido como um local onde a educação é realizada de maneira formalizada, garantida por aparatos legais e organizada segundo uma padronização nacional (JACOBUCCI, 2008). Na tentativa de estabelecer uma definição para espaço não formal, Jacobucci (2008) sugere duas categorias. Uma categoria diz respeito a locais institucionalizados, regulamentados e com uma equipe técnica responsável pelas atividades executadas. Dentro desse conjunto, encontram-se os museus, centros de ciência, parques ecológicos, zoológicos, planetários, aquários, entre outros. A segunda categoria engloba locais que não são instituições, mas nas quais é possível adotar práticas educativas, como teatro, parques, praia, rua, cinema, entre outros espaços.

Marandino (2017) apresenta a definição de educação não formal como qualquer atividade organizada fora do sistema formal de educação, operando separadamente ou como parte de uma atividade mais ampla, que pretende servir a clientes previamente identificados como aprendizes e que possuem objetivos de aprendizagem. Assim, a educação não formal pode ser considerada um elemento essencial na composição das redes cotidianas de conhecimento, e caracteriza-se, de modo geral, por atividades coletivas e de participação voluntária, com conteúdos flexíveis, ao contrário do que é preconizado na educação formal (GOUVÊA *et al.*, 2010). Embora ambas as modalidades de educação (formal e não formal) tenham objetivos similares, a educação não formal possui particularidades em razão da forma e do espaço em que suas práticas se realizam (CASCAIS; GHEDIN; TERÁN, 2014).

Nesse sentido, Pivelli (2006) considera que os processos metodológicos realizados na educação não formal estão menos expressos pela escrita e mais codificados na fala, e as ações interativas são fundamentais para a aquisição de saberes, o que a caracteriza como uma ação coletiva. Torna-se necessário, no entanto, compreender que as atividades educativas realizadas nos espaços não formais institucionalizados possuem características diferentes das feitas na escola, o que reforça o papel da complementaridade desses espaços.

Dentre os processos metodológicos que acontecem tanto em espaços formais quanto não formais, destacam-se as ações de divulgação científica. Albagli (1996) faz comparações sobre a efetividade destas ações em métodos formais e não formais. Ao mesmo tempo em que atividades não formais de divulgação científica poderiam atuar no sentido de consolidar ou atualizar a educação científica realizada em ambientes formais de ensino, outros estudos indicam que não é possível à escola atribuir toda a educação e informação científica necessária ao cidadão, posto que as transformações técnico-científicas são rápidas e ocorrem a todo o momento.

Nesta discussão, Falk e Needham (2011) destacam que o conhecimento das ciências não pode ser visto como instantâneo, e defendem que é algo a ser desenvolvido por meio da acumulação de experiências, que podem ocorrer numa variedade de instituições e não apenas nas de educação formal. A complementaridade entre espaços formais e não formais de educação, portanto, faz-se necessária, considerando também a contribuição da divulgação da ciência como ferramenta para potencializar a educação e a cultura científica.

Mesmo diante da importância de entendermos a necessidade da complementaridade entre espaços formais e não formais, ainda se percebe que alguns educadores, por desconhecerem as características e importância dos espaços não formais da sua região, não aproveitam totalmente seu potencial educativo, acabando, assim, por perder a oportunidade de alcançar uma educação científica que possibilite transformar uma visita escolar em um momento de aprendizagem e troca de experiências (QUEIROZ *et al.*, 2011). Entre os espaços não formais que se dedicam quase integralmente à divulgação científica, podemos destacar os museus e centros de ciência (LOUREIRO, 2003). O caráter educativo dessas instituições é evidenciado pela sua aproximação com o ensino formal, principalmente com o ensino de ciências (JACOBUCCI, 2008).

Loureiro (2003) destaca que, embora haja uma tendência em fazer referências aos museus e centros de ciência como fenômeno único, existe uma certa diferenciação entre esses dois espaços. Para este autor, o museu de ciências configura-se como uma instituição voltada à preservação, gestão e difusão da história, produtos e influências socioculturais da ciência, sendo suas exposições a prática essencial e determinante como instrumento de divulgação científica. Para Queiroz *et al.* (2011), o museu é considerado um dos espaços não formais institucionalizados que possui a função de expor materiais históricos antigos e raros, destinados ao estudo e à contemplação. Já os centros de ciência surgiram nos Estados Unidos, no período da guerra fria, com o objetivo de difundir a ciência e seus produtos por meio de exposições interativas, mas, ao contrário do museu, “encontram-se ausentes de tais instituições os objetos pertencentes ao passado científico e o caráter histórico e sociocultural do desenvolvimento da ciência e da tecnologia” (LOUREIRO, 2003, p. 89).

Packer (2008) defende que o papel social dos museus se situa para além do seu valor educativo. Em seu estudo, foi possível perceber que os momentos vivenciados em museus proporcionaram benefícios para o bem-estar dos visitantes a ponto de levarem para o cotidiano as experiências apreendidas durante a visita. O autor ressalta que, dentre estes benefícios, destacam-se os aspectos psicológicos, como o relaxamento, a tranquilidade e a reflexão.

Assim, para além da dimensão educativa, Chelini e Lopes (2008) afirmam que os museus se configuram como espaços de lazer, informação e inclusão social. Consideram ainda, que as exposições são fundamentais na relação dos museus com a sociedade.

Neste sentido, as exposições científicas possuem um importante papel na veiculação de informações ao público. A apresentação de um conjunto de objetos ao público, porém, não é suficiente para torná-los compreensíveis, assim como o sentido dado a eles não é diretamente proporcional à quantidade de textos que acompanham os objetos (CHELINI; LOPES, 2008). Em Davallon (1989 *apud* CHELINI; Lopes, 2008), o sentido emerge da natureza semiótica de exposições, que deve ser o centro de interesse desses espaços, uma vez que visam a que o público faça descobertas, adquira conhecimentos e, possivelmente, forme uma opinião sobre um determinado assunto. Gouvêa *et al.* (2010) defendem que o museu deve proporcionar a interpretação da sua narrativa pelo visitante, e que, por maior que a tentativa dos idealizadores seja articular os conhecimentos científicos nas exposições, o visitante apropria-se de maneira autônoma, variável e livre.

Dado que um dos objetivos das exposições científicas é estabelecer a aproximação entre o conhecimento científico e o visitante, o desafio é, portanto, assegurar que aconteça uma comunicação efetiva entre eles.



Torna-se, então, importante saber como os indivíduos se apropriam dos temas veiculados pelos museus e como isso pode implicar mudanças de atitudes, valores, condutas, etc. Para que os museus, particularmente os de ciência, possam estabelecer um vínculo autêntico com seu público real e potencial é preciso que ofereçam experiências valiosas (VALENTE; CAZELLI; ALVES, 2005, p. 201).

Atento a esta necessidade, Bassoli (2013) afirma que os espaços não formais acabam por propor estratégias no sentido de melhorar o processo de comunicação, rompendo com os modelos tradicionais de conhecimento. Uma das formas de comunicação é a mediação, elemento fundamental em museus e centros de ciência, posto que proporciona interatividade nesses espaços. Nesse sentido, destaca-se o papel dos mediadores para que os objetivos das exposições sejam alcançados (OLIVEIRA; SILVA, 2011).

Bassoli (2013) salienta que é necessário investir nesses atores para efetivar uma difusão dos conhecimentos e para que a ciência esteja ao alcance de todos. Por outro lado, Marandino (2011) ressalta que os museus não são escolas e mediadores não são professores. Nesse sentido, a autora assevera que o papel da mediação deve ser dimensionado, pois os mediadores não são imprescindíveis e as exposições não podem depender deles para serem compreendidas. Ela acredita, no entanto, que é possível que a mediação humana seja a melhor forma de obter uma maior aprendizagem dos conceitos abordados nas exposições, e que os objetivos destas devem definir as formas de mediação com o público.

Pensando nestes processos de mediação e interação que se estabelecem nos museus e centros de ciências, é importante situar o papel que a tecnologia assume neste novo cenário que se configura. Assim, dado o avanço tecnológico e os hábitos dos visitantes, surge a necessidade de inovar, incorporando novos recursos que despertem o interesse do público pelos espaços não formais de educação. Entendendo que o termo tecnologia é polissêmico e bastante amplo, trazemos Veraszto *et al.* (2008), que o consideraram um conjunto de conhecimentos que vai além de servir como uma simples aplicação de conceitos e teorias científicas ou do manejo e reconhecimento de modernos artefatos. Para estes autores, há ainda que considerar a concepção da tecnologia em razão de novas demandas e exigências sociais, o que acaba por modificar todo um conjunto de valores e, por fim, agrega-se à cultura. De modo geral, a tecnologia abrange não apenas os produtos artificiais fabricados pelo ser humano, mas também os processos de produção que envolvem máquinas e recursos necessários em um sistema sociotécnico de fabricação.

A tecnologia é definida, segundo Gilbert (1995) e Veraszto *et al.* (2003), como a determinação e a descrição de uma necessidade; a formulação e seleção de ideias; a criação e prova de um produto; a fabricação do artificial; a aceitação da complexidade da necessidade e a tecnologia como objeto particular. Usando a definição de tecnologia segundo estes autores, a consideramos, no presente estudo, o uso de qualquer recurso interativo, ferramentas ou materiais alternativos, no sentido de adequar um espaço de acordo com a sociedade atual.

Diante do exposto, entendemos que a tecnologia pode permitir um novo modo de fazer educação tanto nos espaços formais quanto não formais, uma vez que “proporciona um novo modo de se comunicar implicando a organização de uma sociedade em rede, conectada em diferentes espaços que desafiam o ensinar e aprender propostos

pela escola tradicional” (MACHADO; SILVA; CATAPAN, 2014, p. 67). Levantamos, entretanto, o seguinte questionamento: Os museus de ciências têm incorporado os recursos tecnológicos em suas práticas?

No sentido de aprofundar a discussão até aqui apresentada e responder à pergunta de pesquisa, o presente estudo teve como objetivo investigar se existem produções acadêmicas voltadas para o entendimento de como e se a tecnologia vem sendo utilizada em espaços não formais, especificamente em museus de ciências.

## METODOLOGIA

A abordagem metodológica utilizada nesta pesquisa foi do tipo levantamento bibliográfico, que, para Galvão (2017, p. 1), é:

Se potencializar intelectualmente com o conhecimento coletivo, para se ir além. É munir-se com condições cognitivas melhores, a fim de: evitar a duplicação de pesquisas, ou quando for de interesse, reaproveitar e replicar pesquisas em diferentes escalas e contextos; observar possíveis falhas nos estudos realizados; conhecer os recursos necessários para a construção de um estudo com características específicas; desenvolver estudos que cubram lacunas na literatura trazendo real contribuição para a área de conhecimento; propor temas, problemas, hipóteses e metodologias inovadoras de pesquisa; otimizar recursos disponíveis em prol da sociedade, do campo científico, das instituições e dos governos que subsidiam a ciência.

Realizar um levantamento bibliográfico possibilita, portanto, quantificar a produção científica na área, concentrando-a em um único lugar para outros estudiosos que buscarem os mesmos fins (SILVA *et al.*, 2017).

Inicialmente foi feito o levantamento, na plataforma Sucupira, das revistas de Qualis A1, em língua portuguesa, na área de ensino. Foi encontrado um total de 33 revistas. Em seguida, foram consideradas apenas as revistas da área de ensino de Ciências, Biologia, Química e Física, passando para 13 o número de revistas a analisar. O levantamento foi realizado nestas 13 revistas (Quadro 1), 12 das quais são brasileiras e uma é portuguesa, no período de 2015 a 2019. Neste período estas revistas publicaram um total de 3.696 artigos.

Quadro 1 – Revistas analisadas

País de Publicação	Revista
Brasil	Ciência & Educação
	Educação & Sociedade
	Educação e Pesquisa
	Educação e Realidade
	Educação em Revista (UFMG – <i>on-line</i> )
	Educação em Revista (Unesp – Marília)
	Educar em Revista
	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências ( <i>on-line</i> )
	Pró-Posições (Unicamp <i>on-line</i> )
	Revista Brasileira de Educação
	Revista Brasileira de Ensino de Física ( <i>on-line</i> )
	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (RBEP-Inep)
Portugal	Revista Lusófona de Educação

Fonte: Os autores (2020).

Como descritores foram usados os termos museu, tecnologia e tecnologia em museus, presentes nos títulos das publicações. A partir desta busca foram encontrados 56 artigos. Considerando o foco desta pesquisa, que é entender como a tecnologia tem sido incorporada nas práticas de museus de ciências, foram considerados os artigos que tratavam do uso do museu como um espaço educativo não formal e o emprego de algum tipo de tecnologia em sala de aula, uma vez que não se encontrou nenhum artigo sobre o uso da tecnologia em museus. Assim, foram lidos os resumos e metodologia dos 56 artigos, dos quais apenas 23 corresponderam aos critérios que atendiam ao objetivo da pesquisa.

Para além das palavras-chave, público-alvo, da relação da produção e distribuição de acordo com a região geográfica e instituição de origem, foram criadas categorias à luz da análise de conteúdo (BARDIN, 2011), tanto para as publicações sobre museus quanto para as publicações sobre tecnologia. A análise de conteúdo pode ser definida como um conjunto de instrumentos metodológicos em constante aperfeiçoamento, que se presta a analisar diferentes fontes de conteúdos verbais e não verbais. Segundo Freitas, Cunha e Moscarola (1997), trata-se de uma técnica refinada, que exige do investigador disciplina, dedicação, paciência e tempo, fazendo-se necessário, também, um certo grau de intuição, imaginação e criatividade, sobretudo na definição das categorias de análise, não esquecendo o rigor e a ética, que são fatores essenciais.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Dos 23 artigos encontrados, 14 foram relativos a museus, identificados no estudo de M1 a M14, e 9 relativos à tecnologia, identificados de T1 a T9. Relativamente aos artigos sobre museus, verificou-se um decréscimo do número de publicações, ao longo dos anos. Cinco dos artigos foram publicados em 2015, quatro em 2016, dois em 2017 e 2018 e apenas um artigo foi publicado em 2019. Quanto aos artigos sobre tecnologia, o maior número de publicações foi registrado em 2019, com três artigos, e, tanto em 2015 quanto em 2016 e 2018, foram publicados dois artigos, verificando-se, nesta área, um discreto aumento no ano de 2019.

No que diz respeito à distribuição de acordo com a região geográfica e instituição de origem, verificou-se que o maior número de publicações sobre museus ocorreu no Estado do Rio de Janeiro (Quadro 2), destacando-se as instituições Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) e a Fundação Oswaldo Cruz (FioCruz), e o maior número de publicações sobre tecnologia ocorreu no Estado do Rio Grande do Sul. Uma vez que vários artigos foram escritos em parceria com vários Estados e/ou países, o número total de instituições é superior ao número total de publicações. Destacam-se vários artigos publicados em parceria entre instituições brasileiras e instituições internacionais sediadas em Portugal, Itália, Estados Unidos da América e Colômbia.

Quadro 2 – Distribuição de acordo com a região geográfica e instituição de origem

Estado/País	Museus (Número de artigos)	Instituição de Publicação (Museus)	Tecnologia (Número de artigos)	Instituição de Publicação (Tecnologia)
Goiás	–	–	1	Universidade Federal de Goiás
Maranhão	1	Universidade Federal do Maranhão	–	–
Minas Gerais	1	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	–	–
Pará	1	Universidade Federal do Pará	–	–
Paraná	1	Universidade Federal do Paraná	2	Universidade Estadual de Ponta Grossa – 1 Faculdade Inspirar, Curitiba – 1
Piauí	1	Universidade Federal do Piauí	–	–
Rio de Janeiro	5	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – 2 Universidade Federal do Rio de Janeiro – 1 Fundação Oswaldo Cruz – 2 Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – 1	1	Unilasalle Rio de Janeiro
Rio Grande do Sul	–	–	3	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – 1 Universidade Federal do Rio Grande do Sul – 1 Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – 1
São Paulo	2	Universidade de São Paulo – 2 Universidade Federal do ABC – 1 Universidade Anhembi Morumbi – 1	1	Universidade de São Paulo
Tocantins	1	Universidade Federal do Tocantins	–	–
Colômbia	1	University Maloka	–	–
Estados Unidos da América	1	College of Education Oregon State University	–	–
Itália	1	University of Milano	–	–
Portugal	–	–	2	Instituto de Educação, Universidade de Lisboa – 1 Universidade do Minho – 1

Fonte: Os autores (2020).

Analisando os participantes envolvidos nos trabalhos analisados, no caso dos museus destacam-se os alunos da educação básica (M5 e M12), do Ensino Superior (M8 e M11) e estudos com público visitante de forma espontânea (M1 e M3); um dos estudos envolveu os alunos da educação básica e do Ensino Superior (M2); outro os professores e alunos do Ensino Superior do curso de Física (M13); e outro envolveu os alunos da educação básica, professores, mediadores e funcionários do museu (M7); o restante dos trabalhos foram de revisão de literatura (M6, M10 e M14). Na área da tecnologia destacam-se os alunos do Ensino Superior (T3 e T9), dos cursos de Matemática e Radiologia, respectivamente; alunos da educação básica (T2); docentes universitários (T5); gestores escolares e coordenadores (T7); o restante dos trabalhos foram de revisão de literatura (T1, T4, T6 e T8).

Em relação às palavras-chave mais citadas, destacam-se as palavras museu e educação (Quadro 3), assim como aprendizagem/atividades de aprendizagem (Quadro 4).

Quadro 3 – Palavras-chave mais citadas nos trabalhos sobre museus

Palavra-chave	Número de Artigos
Museu/Museus	7
Educação	4
Museu de Ciências	3
Divulgação Científica	3
Educação não formal	3

Fonte: Os autores (2020).

Quadro 4 – Palavras-chave mais citadas nos trabalhos sobre tecnologia

Palavra-chave	Número de Artigos
Aprendizagem/Atividades de aprendizagem	3
TIC	2
Tecnologia digital	2
Educação	2
Tecnologias	2
Tecnologias educacionais/educativas	2

Fonte: Os autores (2020).

Para os trabalhos sobre museus foram criadas sete categorias (Quadro 5), e para os trabalhos sobre tecnologia quatro categorias (Quadro 6).

Quadro 5 – Categorias e objetivos dos trabalhos analisados sobre museus

Categoria	Artigo(s)	Objetivo(s)
<b>Levantamento do perfil dos visitantes</b>	M1 e M2	Investigar como ocorre o ensino nos museus e sua contribuição para a divulgação científica em virtude da sua grande popularidade e seu papel social, cultural e científico.
<b>Teatro no museu</b>	M3	Analisar como atividades teatrais oferecidas nos museus são usadas como estratégia de educação e divulgação da ciência.

<b>História da educação em museus de ciências</b>	M4 e M13	Realizar um diálogo entre o pensamento de um filósofo e o educador, tendo em conta os estudos sobre a educação em museus e centros de ciências. Colaborar com o aumento da qualidade da educação científica na região, atuando em parceria com a comunidade.
<b>Visita escolar ao museu</b>	M5, M7, M8, M12 e M13	Refletir acerca dos espaços museológicos como prática educativa. Compreender a experiência de adolescentes em museus de ciências em visita fora do contexto escolar.
<b>Formação em museus</b>	M11	Analisar a formação de mediadores em museus de ciências a partir da compreensão dos saberes mobilizados nesse processo.
<b>Criação de museu digital</b>	M9	Criar um museu digital, acompanhar a sua aplicação prática, perceber como esse equipamento cultural de natureza virtual pode potencializar e apresentar um acervo de informações, imagens e sons de um território que é um museu a céu aberto, que pode ser visitado por meio de realidade virtual e suscitar o desejo de conhecer o território e seus patrimônios cultural e natural <i>in loco</i> .
<b>Revisão de literatura</b>	M6, M10 e M14	Apresentar a importância da formação de professores realizada nos museus, quando o contato com as obras presentes é elemento de desenvolvimento da profissionalidade. Identificar e descrever características e tendências das pesquisas desenvolvidas no subcampo educação em museus de ciências.

Fonte: Os autores (2020).

Como pode-se verificar, dos trabalhos analisados a maior parte diz respeito a visitas escolares realizadas por alunos da educação básica e Ensino Superior, com o objetivo de refletir acerca dos museus como espaços educativos e compreender a experiência dos alunos nestes espaços fora do contexto escolar. Das demais atividades, destacam-se a realização de peças teatrais nos museus como estratégia de educação e divulgação da ciência, assim como da formação de mediadores realizada em museus.

Quadro 6 – Categorias e objetivos dos trabalhos analisados sobre tecnologia

<b>Categoria</b>	<b>Artigo(s)</b>	<b>Objetivo(s)</b>
<b>Criação de biblioteca virtual</b>	T2	Investigar como os estudantes interpretam e manipulam as informações acessadas via <i>web</i> .
<b>Uso de Tecnologias Digitais (objetos virtuais e softwares)</b>	T3 e T5	Investigar o processo de construção de conceitos por estudantes que fizeram o uso das tecnologias digitais. Compreender as competências evidenciadas pelos docentes que empreendem boas práticas pedagógicas com Tecnologias Digitais.
<b>Questionários on-line</b>	T7 e T9	Promover o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nas escolas públicas estaduais. Utilizar ferramentas e métodos inovadores e tecnológicos associados a conceitos teóricos.
<b>Revisão de literatura/ mapeamento</b>	T1, T4, T6 e T8	Investigar o papel das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) na promoção da discussão e da ação sociopolítica sobre controvérsias sociocientíficas em contexto escolar, com o intuito de visar, sobretudo, o desenvolvimento do cidadão nas suas diferentes dimensões, tendo em vista uma participação ativa e fundamentada na sociedade e na resolução de seus problemas.

Fonte: Os autores (2020).

No que diz respeito aos trabalhos sobre tecnologia, destaca-se a preocupação dos docentes em inserir, nas suas práticas pedagógicas, recursos tecnológicos, desde os mais simples, como os questionários *on-line*, para promover o uso das tecnologias de informação e comunicação, até o uso de objetos virtuais e softwares, utilizando este tipo de recursos aliados a métodos inovadores e tecnológicos associados a conceitos teóricos de disciplinas, como a Física e a Química, por exemplo. Além disso, foi possível perceber a presença de trabalhos de revisão de literatura com o objetivo de investigar o papel e a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação no contexto escolar, destacando vantagens e desvantagens.

Como pode-se observar nesta pesquisa, os museus atendem a um público bastante abrangente, devendo ser cada vez mais usado como espaço educativo e também como espaço de formação, corroborando os estudos de Costa e Wazenkeski (2015), ao afirmarem que os museus devem ser locais sem restrição de público, onde a visita pode e deve ser um momento de prazer, aventura e aprendizado. Estes autores destacam que, quando um grupo de alunos visita um museu, a ideia principal não deve ser “ensinar”, mas fazer com que as informações sejam passadas de forma simples, lúdica e que os alunos aprendam com diversão. O mesmo deve acontecer com os professores que, antes da visita ao museu, devem viabilizar a relação das atividades propostas com a escola, tomando o museu como instrumento de troca dialógica de conhecimento, de reflexão crítica da história e ação prática. Desta maneira, alunos e professores constroem, individualmente e em grupo, uma relação com aquilo que se está dialogando e com os temas de interesse para um melhor aprendizado, adquirindo uma maior e melhor comunicação com o museu.

Nesse sentido, Falk e Needham (2011) fazem uma reflexão interessante sobre a cultura em que estamos inseridos, que valoriza muito a aquisição de novos conhecimentos, ou seja, deve-se tentar sempre aprender coisas diferentes em detrimento da valorização de experiências que possam fortalecer e aprofundar os conhecimentos que já se tem. Sob este olhar, os espaços não formais de educação, como os centros de ciência e museus, possuem um papel importante.

A elaboração de atividades educativas em espaços não formais, para o educador, constitui uma possibilidade para ampliar a sua maneira de atuar, ao diversificar metodologias que possibilitam a abordagem de temas de interesse social, contextualizados e interdisciplinares, que contribuam para a formação da cidadania (MARCONSI; OLIVEIRA; RIBEIRO, 2013). Assim, aqueles envolvidos com a educação devem considerar e olhar esses espaços como propícios à aprendizagem e à contextualização dos conteúdos científicos e culturais.

Os estudos de Oliveira e Silva (2008) evidenciaram que os museus possuem um potencial pedagógico que ainda está longe de ser totalmente explorado, seja como fonte de conhecimentos ou instrumento de aprendizagem, seja como espaço de comunicação e interação social. O museu deve, por isso, servir de fonte de formação para as escolas e sociedade geral, por meio da prestação de serviços educativos e do estreitamento de laços institucionais.

Ao longo dos anos as pesquisas e práticas educacionais e comunicacionais, relacionadas com exposições em museus, intensificaram-se, reforçando o seu papel na produção do conhecimento (VALENTE; CAZELLI; ALVES, 2005). Cada vez mais os museus possibilitam uma intensa interação entre os visitantes e, por esse motivo, são ambientes ricos em experiências que podem proporcionar afetividade ao que está a ser apresentado (QUEIROZ *et al.*, 2011).

Quanto à tecnologia, verifica-se que está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas. Esses dados são corroborados por Gomes (2018), ao afirmar que os docentes necessitam buscar metodologias de ensino que estimulem a aprendizagem dos alunos de forma mais dinâmica e estimuladora.

Nos trabalhos de tecnologia analisados verificou-se a preocupação com a formação dos professores nesta área, evidenciada também por Gomes (2018) ao referir que as tecnologias exigem uma mudança de postura dos professores, posto que estes precisam investir na formação continuada para poder manusear os recursos tecnológicos com autonomia e de forma planejada, com objetivos preestabelecidos, para, assim, contribuir, de forma significativa, para o processo de ensino aprendizagem. Perante esta situação, pode-se afirmar que o uso das tecnologias não é um processo fácil. Por um lado ainda existem professores que não se adequaram a essas tecnologias, e, por outro, algumas instituições não oferecem esses recursos tecnológicos para diversificar as práticas docentes, dos mediadores e das atividades, ou, quando oferecem, não apresentam condições de uso.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante os dados obtidos nesta pesquisa foi possível atingir o objetivo proposto, uma vez que foi observada a inexistência de trabalhos que discutam como a tecnologia tem sido utilizada em espaços não formais de educação, mais especificamente os museus. Isso não quer dizer que não existam em outras revistas da área de ensino, com outros Qualis, em outros idiomas e em um período diferente do analisado.

Outro aspecto importante suscitado com este estudo diz respeito ao número reduzido de artigos publicados, quer na área dos museus, quer na área do uso da tecnologia, apesar de a literatura destacar a importância dos museus como espaços educativos e da necessidade da apropriação da tecnologia para as práticas pedagógicas. Assim, inferimos que são necessários mais investimentos em estudos que problematizem o uso da tecnologia por professores, mediadores e responsáveis por espaços educativos não formais, inovando suas práticas e tornando as atividades mais dinâmicas, estimulantes e motivadoras.

Os espaços não formais, como os museus, precisam manter a sua essência, mas, ao mesmo tempo, necessitam inovar-se com tecnologias para interagir com os visitantes, quer seja de modo presencial, quer seja de forma remota. Além disso, a tecnologia será uma maneira de estes espaços chegarem também até as pessoas que, por vários motivos, podem não se deslocar ao museu de forma física.



Diante de nossas conclusões, incentivamos que mais estudos sejam desenvolvidos no sentido de entender como os museus de ciências estão utilizando a tecnologia em suas exposições e atividades educativas.

## REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania. *Ciência da Informação*, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BASSOLI, F. O processo de apropriação da bioexposição “A célula ao alcance da mão” em um centro de ciências: desafios da mediação. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 15, n. 1, p. 155-154, 2013.
- CASCAIS, M. G. A.; GHEDIN, E.; TERÁN, A. F. O significado da questão do conhecimento para a alfabetização científica. *Revista Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, v. 4, n. 7, 2014.
- CHELINI, M. E.; LOPES, S. G. B. C. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, v. 16, n. 2, p. 205-238, 2008.
- COSTA, H.; WAZENKESKI, V. A importância das ações educativas nos museus. *Ágora – Revista de História e Geografia*, v. 17, n. 2, p. 64-73, 2015.
- FALK, J. H.; NEEDHAM, M. D. Measuring the impact of a science center on its community. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 48, n. 1, p. 1-12, 2011.
- FREITAS, H. M. R.; CUNHA, M. V. M.; MOSCAROLA, J. Aplicação de sistemas de software para auxílio na análise de conteúdo. *Revista de Administração da USP*, v. 3, n. 32, p. 97-109, 1997.
- GALVÃO, M. C. B. *O levantamento bibliográfico e a pesquisa científica*. 2017. Disponível em: [http://www2.eerp.usp.br/Nepien/DisponibilizarArquivos/Levantamento\\_bibliografico\\_CristianeGalv.pdf](http://www2.eerp.usp.br/Nepien/DisponibilizarArquivos/Levantamento_bibliografico_CristianeGalv.pdf). Acesso em: 16 abr. 2020.
- GILBERT, J. K. Educación tecnológica: una nueva asignatura en todo el mundo. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 13, n. 1, p. 15-24, 1995.
- GOMES, J. O uso das tecnologias em sala de aula. *Revista Partes*, v. 1, n. 1, p. 1-17, 2018.
- GOUVÊA, G.; VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; MARANDINO, M. Redes cotidianas de conhecimentos e os museus de ciência. *Parcerias Estratégicas*, v. 6, n. 11, p. 169-174, 2010.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. *Em Extensão*, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.
- LOUREIRO, J. M. M. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. *Ciência da Informação*, v. 32, n. 1, p. 88-95, 2003.
- MACHADO, A.; SILVA, A.; CATAPAN, A. Convergência entre a comunicação digital e a prática da Educação a Distância. *Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade*, v. 7, 4ª edição especial, p. 55-70, 2014.
- MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? *Revista Ciência & Educação*, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017.
- MARANDINO, M. Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de museus de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, 2011.
- MARCONSIN, N. M. A.; OLIVEIRA, G. C. G.; RIBEIRO, F. S. L. Visitas guiadas a um espaço de divulgação científica: avaliação e impacto em uma atividade escolar formal. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 9., 2013. Águas de Lindóia. *Anais [...]*. Águas de Lindóia, SP, Brasil, 10 a 13 nov. 2013. V. 14.
- OLIVEIRA, S.; SILVA, B. Os museus e a internet: a necessidade de um agir comunicacional. In: *Avaliação Online*. Minho: Centro de Competência da Universidade do Minho, 2008. p. 199-215.
- OLIVEIRA, S.; SILVA, B. O museu e a escolar: que relação? O caso do Museu Agrícola de Entre Douro e Minho. In: CONGRESSO INTERNACIONAL GALEGO-PORTUGUÊS DE PSICOPEDAGOGIA, 9., 2011. Corunha. *Actas [...]*. Corunha: Universidade da Corunha, 2011. p. 2.460-2.471.
- PACKER, J. Beyond learning: Exploring visitors’ perceptions of the value and benefits of museum experiences. *Curator: The Museum Journal*, v. 51, n. 1, p. 33-54, 2008.
- PIVELLI, S. R. P. *Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação*. 2006. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2006.

QUEIROZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, p. 77-88, 2011.

SILVA, H.; AZEVÊDO, L.; GOMES, A.; MARTINS, C.; MAIA, D. Levantamento bibliográfico da pesquisa científica de jogos digitais voltados para o Ensino e aprendizagem. *CEUR-WS.org*, v. 2.117, p. 11-20, 2017.

VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; ALVES, F. Museus, ciência e educação: novos desafios. *História, Ciências, Saúde*, Manguinhos, v. 12, p. 183-203, 2005.

VERASZTO, E.; SILVA, D.; SIMON, F.; BARROS FILHO, J.; BRENELLI, R. Tecnologia no Ensino Fundamental: uma proposta metodológica. In: SIMPÓSIO EM FILOSOFIA E CIÊNCIA, 5., Trabalho e conhecimento: desafios e responsabilidades das ciências. 2003. Marília. *Anais eletrônicos [...]*. Marília: Unesp Marília Publicações, 2003.

VERASZTO, E.; SILVA, D.; MIRANDA, N.; SIMON, F. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. *Prisma.com*, n. 7, p. 60-85, 2008.

# PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DESENVOLVIDAS NA ESCOLA MULTISSERIADA RIBEIRINHA DA AMAZÔNIA PARAENSE

Hellen do Socorro de Araújo Silva<sup>1</sup>  
Luís Carlos Santos Lopes<sup>2</sup>

## RESUMO

O estudo trata de reflexões teórico-práticas de experiências educativas interdisciplinares desenvolvidas nos anos iniciais de uma escola pública do campo, com objetivo de compreender como as práticas pedagógicas nas turmas multisseriadas nas aulas de História, Geografia e Ciências Naturais têm se materializado de forma interdisciplinar considerando a realidade das comunidades ribeirinhas. A metodologia abordada foi a pesquisa-ação, pois buscou-se a participação ativa do objeto de pesquisa, a vivência e intervenção no contexto escolar. A realidade investigada foi uma turma multisseriada de Ensino Fundamental do 2º ao 5º ano. O foco principal esteve voltado para a interdisciplinaridade das temáticas abordadas, assim como ampla discussão sobre as comunidades camponesas no Brasil e na Amazônia, bem como a identidade e o trabalho dos sujeitos. As atividades ocorreram durante o ano de 2018 na Escola Municipal de Ensino Fundamental Fé em Deus, Rio Ana Igarapé, município de Igarapé-Miri, no Estado do Pará. Os resultados revelaram que trabalhar a interdisciplinaridade e a dialogicidade com turmas heterogêneas nas escolas multisseriadas com base nos princípios dos temas geradores freirianos permite ao professor e aos alunos uma dinâmica promissora para o processo de ensino-aprendizagem e ao aprofundamento do conhecimento da realidade social e escolar.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade. Educação do campo. Educação ribeirinha. Práticas pedagógicas.

## PEDAGOGICAL PRACTICES DEVELOPED AT THE RIBEIRINHA AMAZÔNIA PARAENSE MULTISERIES SCHOOL

### ABSTRACT

The study deals with theoretical-practical reflections of interdisciplinary educational experiences developed in the early years of a public school in the countryside. In order to understand how the pedagogical practices in multiserial classes in History, Geography and Natural Sciences classes, they have materialized in an interdisciplinary way considering the reality of riverside communities. The methodology used was action research, as it sought to actively participate in the research object, the experience and intervention in the school context. The investigated reality was a multiseries class of elementary school from the 2nd to the 5th year. The main focus was on the interdisciplinarity of the themes addressed, as well as a broad discussion on peasant communities in Brazil and the Amazon, as well as the identity and work of the subjects. The activities took place during the year 2018 at EMEF Fé em Deus, Rio Ana Igarapé, municipality of Igarapé-Miri, in the state of Pará. The results revealed that working with interdisciplinarity and dialogicity with heterogeneous classes in multiserial schools based on the principles of the themes Freirean generators allow the teacher and students a promising dynamic for the teaching-learning process and for deepening the knowledge of the social and school reality.

**Keywords:** Interdisciplinarity. Rural education. Riverside education. Pedagogical practices.

Recebido em: 19/3/2020

Aceito em: 16/4/2020

<sup>1</sup> Autora correspondente. Universidade Federal do Pará – Faculdade de Educação do Campo – Campus Universitário do Tocantins-Cametá (Ufpa). Trav. Pe. Antônio Franco, 2617 – Bairro da Matinha. CEP 68400-000. Cametá/PA, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/4932105074922888>. <https://orcid.org/0000-0002-5443-2373>. [hellen.ufpa@gmail.com](mailto:hellen.ufpa@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pará – Instituto de Educação Matemática e Científica – IEMCI. Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemática. Rua Augusto Corrêa, 01 – Guamá, Belém/PA, CEP 66075-110. <https://orcid.org/0000-0001-8182-4113>. <http://lattes.cnpq.br/4163766888940802>.

Este texto trata de um estudo realizado acerca das práticas pedagógicas desenvolvidas por professores que atuam nas escolas públicas do campo no Estado do Pará e resulta da investigação desenvolvida vinculada ao curso de Especialização em Práticas Pedagógicas na Educação do Campo e aos estudos ligados à Linha de Pesquisa “Políticas e Sociedades” do Programa de Pós-Graduação em Educação e Cultura (PPGEDUC) da Universidade Federal do Pará, Campus do Tocantins-Cametá no período de 2018 a 2019.

A investigação parte dos indicadores de que as práticas pedagógicas dos professores que atuam nas escolas multisseriadas da Amazônia paraense ainda estão centradas num currículo urbanocêntrico, em condições de funcionamento precárias, com livros didáticos distantes da realidade da Amazônia e frequentes rotatividades de professores das escolas pelo fato de serem contratados, o que dificulta a constituição de vínculos sociais, políticos e culturais com as comunidades dos povos do campo, das águas e das florestas.

Nesse sentido, partimos do princípio de que as práticas pedagógicas das escolas do campo exigem um currículo que respeite “a diversidade do campo em seus aspectos sociais, culturais, ambientais, políticos, econômicos, de gênero, geracional e de raça e etnia” (BRASIL, 2010), demandando outras pedagogias com “tempos/espacos em que outros sujeitos se afirmam, trazendo experiências sociais, políticas de resistências, de construção de outra cidade, outro campo, outros saberes e identidades” (ARROYO, 2014, p. 25).

Diante disso, compreendemos que as práticas pedagógicas “expressam um processo de trabalho que possui intencionalidade e é determinada (podendo determinar) pela prática social e pelo conjunto de relações determinadas na sociedade [...]” (SOUZA, 2016, p. 45). Por isso o trabalho realizado nas escolas e/ou fora delas deve integrar-se à realidade sociocultural, pois os conhecimentos estão conectados e inter-relacionados.

As práticas trabalhadas nas escolas investigadas durante a pesquisa estiveram centradas em temáticas cuja representação foi a relação histórica e reflete uma identidade dos camponeses no Brasil, suas lutas, suas trajetórias, suas organizações e a produção ligada à agricultura familiar. Segundo Vasconcelos e Hage (2017), os povos ribeirinhos vivem e já viveram inúmeras formas de rejeições quanto as suas classes, identidades e territorialidades e por isso devem ter uma formação que os ajude a fortalecer suas identidades e a se organizarem para lutar contra seus opressores. Dessa forma, acreditamos que as práticas pedagógicas devem ser pensadas para promover a autonomia dos alunos ribeirinhos e fortalecer suas identidades como sujeitos do campo.

O trabalho docente nas escolas ribeirinhas deve encontrar-se com práticas pedagógicas voltadas para a formação de cidadãos críticos e emancipados, capazes de ser agentes de transformação em suas localidades, ou seja, desenvolverem ações educativas que possam interagir com o cotidiano sociocultural dos sujeitos para inter-relacionarem trabalho, cultura, identidade e as especificidades dos sujeitos do campo (HAGE, 2018).

A pesquisa teve como objetivo compreender como as práticas pedagógicas nas turmas multisseriadas nas aulas de História, Geografia e Ciências Naturais têm se materializado de forma interdisciplinar considerando a realidade das comunidades ribeirinhas.

Para alcançar esse objetivo organizamos o processo de ensino e aprendizagem a partir das aulas práticas usando as especificidades de cada comunidade ribeirinha para contribuir na compreensão dos conteúdos. Também buscamos criar uma visão de produção familiar, como eles, em comunidade, mostrando como podem produzir alimentos para consumo próprio, ajudando-os a lidar com problemas sociais, como é o caso da fome, que está presente em grande parte das famílias do campo, assim como também procuramos trabalhar nas práticas pedagógicas a cultura e a identidade camponesa.

Dessa forma este trabalho está estruturado em três momentos. O primeiro constituiu-se da metodologia em que destacamos os caminhos teórico-metodológicos da pesquisa. O segundo trata das reflexões acerca das comunidades ribeirinhas e das escolas multisseriadas e no terceiro momento abordamos as práticas pedagógicas nas escolas multisseriadas considerando o trabalho desenvolvido nas áreas de Ciências, História e Geografia na perspectiva interdisciplinar.

## METODOLOGIA

A metodologia desta investigação esteve ancorada na pesquisa, do tipo pesquisa-ação, pois a participação dos sujeitos nela envolvidos é ativa, propondo práticas e soluções para as problemáticas levantadas, Thiollent (1986, p. 14) conceitua a pesquisa-ação como:

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Desta maneira, com a pesquisa-ação procuramos relacionar empiria e ação para integrar as práticas existentes com as ações dos pesquisadores, a fim de solucionar a problemática com a máxima eficiência por meio de ações transformadoras. Esse tipo de pesquisa é sugerido para a análise de grupos sociais e coletivos (THIOLLENT, 1986).

A pesquisa-ação também é usada para engajamentos e emancipação de grupos sociais tendo um cunho sociopolítico, se dá pela escuta dos envolvidos sem deixar que se sobressaia o interesse particular do pesquisador, com os resultados sendo analisados em conjunto para que haja uma participação ativa dos envolvidos (THIOLLENT, 1986). Assim sendo, destacamos que a pesquisa-ação é uma metodologia que nos orienta a organizar pesquisas sociais de maneira que os participantes se envolvam na situação analisada, havendo um diálogo entre pesquisador e participantes.

As atividades foram desenvolvidas na Escola Municipal de Ensino Fundamental Fé em Deus, anexa da Escola Municipal de Ensino Fundamental Sebastiana Pena Pantoja de Araújo, localizada no Rio Ana Igarapé, no município de Igarapé-Miri, Pará. As atividades foram aplicadas em uma turma multisseriada com 13 alunos do 3º ano ao 5º ano do Ensino Fundamental, os quais tinham idades de 8 a 11 anos. As práticas foram escolhidas a partir da observação feita no início do ano letivo de 2018, levando em consideração as especificidade e cultura da comunidade.

A abordagem da pesquisa foi qualitativa, pois ela nos permite uma melhor compreensão dos fatos para trabalhar as particularidades e subjetividades, fornecendo dados relevantes e profunda compreensão da realidade (HAGUETTE, 2005).

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com quatro pais a partir de um roteiro com seis perguntas, a saber: É importante ensinar sobre o plantar e colher nas salas de aulas? A escola deve trabalhar com as crianças sobre suas origens e identidades? A escola tem se preocupado em ensinar para as crianças do campo que elas são sujeitos de direitos? Trabalha-se com crianças sobre hortas, sementes, cultivo de plantas. Você observou alguma diferença neles quanto a isso? Na sua opinião, o que deveria ser essencial na educação das escolas do campo? Você considera importante trabalhar na escola os conhecimentos socioculturais do local?

Este trabalho foi desenvolvido em três partes principais: a primeira foi o levantamento inicial, quando, em roda de conversa com os alunos, buscou-se conhecer a realidade da comunidade; a segunda foram as práticas pedagógicas trabalhadas a partir dos eixos identidades, heterogeneidade, interdisciplinaridade, dialogicidade e no terceiro momento ocorreu a integração a partir do diálogo com os pais acerca das práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula.

## **COMUNIDADES RIBEIRINHAS E AS ESCOLAS MULTISSERIADAS NA AMAZÔNIA PARAENSE**

As comunidades ribeirinhas são formações sociais características da Amazônia, localizadas nos meios rurais em áreas de várzeas. Muitas delas são consideradas cidades ribeirinhas, pelo fato de manterem uma interdependência com as comunidades ribeirinhas. Isso é muito observado em Igarapé-Miri, onde as comunidades ribeirinhas apresentam um grande protagonismo, tanto econômico quanto social (PEREIRA, 2014).

As comunidades ribeirinhas surgiram por estratégias da Coroa Portuguesa com o intuito de povoamento das então províncias do Grão-Pará e Maranhão, desse modo surgindo as primeiras vilas e fortes em pontos estratégicos para a exploração de recursos locais, tanto naturais quanto sociais, decorrendo assim a formação do caboclo. Essas povoações eram também uma forma de resistir aos interesses de outros países em ocupar tais espaços (PEREIRA, 2014).

Os povos ribeirinhos não são apenas uma nova formação de um povo miscigenado de povoamento, mas sim de sujeitos únicos que apresentam uma identidade, cultura, territorialidade, entre outros aspectos que fazem deles únicos (PEREIRA, 2017).

Nesse sentido, a educação do campo é essencial para a construção social do ribeirinho, uma vez que ela busca a sua emancipação, visto que o espaço e as relações de poder estabelecem a identidade e a territorialização dos sujeitos. Assim o trabalho, a identidade, a temporalidade, a memória e a cultura tornam-se fatores cruciais na territorialidade ribeirinha, sendo importante manter uma relação estreita entre eles e a educação (OLIVEIRA NETO, 2011).

Sabe-se que as escolas multisseriadas são bastante presentes no campo brasileiro e se fazem características da educação no campo; atualmente essas escolas vêm sendo impactadas por processos de (multi)seriação das turmas, em que tem a série como re-

ferência, o currículo centrista e a lógica disciplinar que acabam por serem reproduzidas nas escolas multisseriadas. Tais práticas ainda são heranças de uma pedagogia colonial, ensinando-os apenas a exercer o trabalho sob as necessidades do capitalismo, atendendo a um modelo educacional hegemônico e urbanocêntrico, que pouco considera as reais necessidades do campo.

A (multi)seriação se dá quando a escola divide as turmas multisseriadas em grupos por séries escolares, deixando de lado todas as particularidades e especificidades dessas turmas, adotando o modelo urbano de ensino, ou seja, o (multi) representa o vínculo que as escolas multisseriadas ainda apresentam com o modelo seriado de ensino (HAGE, 2014). Esse vínculo se dá, principalmente, por causa da fragmentação, padronização e hierarquização das escolas multisseriadas, sem dar espaço para que as próprias escolas possam construir seus pilares de acordo com suas territorialidades para assumir uma identidade que seja ligada à realidade do campo.

Dessa forma, enfatizamos que é preciso transgredir o paradigma da multisseriação como modelo seriado de ensino, propondo o processo de integração do conhecimento, a interdisciplinaridade e a valorização do coletivo dentro das salas de aula, dando ênfase às especificidades das comunidades onde a escola está inserida, no sentido de valorizar a cultura, identidade e demais aspectos locais.

Nesse sentido, transgredir o modelo seriado de ensino significa reconfigurar a identidade das escolas multisseriadas, pois essa tentativa de fazer a seriação, comparando-se com o ensino das escolas urbanas, acaba gerando um déficit no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos, provocando assim as visões negativas sobre a importância das escolas multisseriadas para a Amazônia, concepção esta que desqualifica os sujeitos sociais do campo. Essa generalização se dá pelo fato de ainda se ter uma educação voltada a atender às necessidades do mundo capitalista e não para à emancipação do sujeito e de sua construção social (HAGE, 2014).

Fernandes e Molina (2004) abrem a discussão sobre a construção do paradigma da educação do campo, levando-nos a pensar em uma educação que seja voltada aos interesses e territorialidades dos camponeses. Eles ainda pontuam que, para se quebrar um paradigma é necessário que se encontre resposta para superar o que está imposto. Os autores observam que “os paradigmas são territórios teóricos e políticos que contribuem para transformar a realidade” (FERNANDES; MOLINA, 2004, p. 32). Em consonância com essas reflexões, as Diretrizes Operacionais para Educação Básica nas Escolas do Campo (BRASIL, 2002, p. 1) afirmam que:

Parágrafo único. A identidade da escola do campo é definida pela sua vinculação às questões inerentes à sua realidade, ancorando-se na temporalidade e saberes próprios dos estudantes, na memória coletiva que sinaliza futuros, na rede de ciência e tecnologia disponível na sociedade e nos movimentos sociais em defesa de projetos que associem as soluções exigidas por essas questões à qualidade social da vida coletiva no país.

Dessa forma, apresenta-se como agentes de transformação produzir uma educação com um novo paradigma relacionado à educação do campo, com ênfase nas escolas, que busque superar a visão que Fernandes e Molina (2004) chamam de “visão tradicional do espaço rural” e colocando como princípio o relacionamento do homem

com o seu meio de vivência. Essa visão do espaço rural impede que as necessidades dos moradores do campo prevaleçam, pois elas se contrapõem aos interesses do capitalismo. Esse paradigma acaba gerando nos indivíduos a visão de exclusão na sociedade, uma vez os próprios sujeitos sentem-se oprimidos pelo sistema.

Dessa forma, precisamos transgredir o paradigma que atualmente se impõe sobre a educação, em especial a ofertada no campo, (re)significando o ensino e buscando por meio da educação trabalhar, não apenas, com a formação acadêmica do aluno, da mesma maneira na formação para a compreensão de seu direito sobre suas terras, trabalho e posição na sociedade, sem que suas identidades, culturas e territorialidades sejam abaladas.

Segundo Hage (2014), as escolas multisseriadas têm sofrido com o fechamento também por conta de visões negativas quanto à qualidade do ensino, casualidade que se dá, na maioria das vezes, por conta da precarização dessas escolas; ainda ressalta que o que também tem contribuído para tais fechamentos são os processos de nucleações, onde as escolas multisseriadas (conhecidas também como isoladas) são remanejadas para aquelas que passaram por processos de nucleação nos territórios rurais.

Algumas dessas escolas ainda se perpetuam pelo fato de oferecerem dentro da comunidade uma educação próxima das moradias dos alunos, principalmente das crianças que estudam no Ensino Fundamental, anos iniciais, sendo vistas por muitos como “um mal necessário”. Outro enfrentamento das escolas multisseriadas é o número de alunos, que diminui cada vez mais devido à transferência destes para as escolas-polo.

O documento final do 2º Seminário de Combate ao Fechamento de Escola no Campo realizado em 2019 na Universidade Federal do Pará, Campus de Castanhal, denuncia que só em 2017 foram fechadas 181 no Estado do Pará, dessas 126 localizadas no campo e 2.058 escolas foram paralisadas, 1.872 situadas no campo. Esse número elevado de fechamento das escolas do campo tem preocupado os movimentos sociais e demais envolvidos com a educação, pois as escolas multisseriadas são características da educação do campo, as quais por muito tempo não tiveram a atenção do poder público para garantir suas condições de funcionamentos de modo a garantir um ensino de qualidade.

Nesse sentido, destacamos a realidade do município de Igarapé-Miri para representar a experiência vivenciada na escola do campo. Para tanto ancoramo-nos em dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação (Semed).

Os dados revelam que no ano de 2018 o município apresentou 60 turmas multisseriadas no Ensino Fundamental, das quais 59 estavam no campo; essas 59 turmas estavam distribuídas em 45 escolas, que em sua maioria são escolas conhecidas como “isoladas” por se caracterizarem como escolas com uma ou duas salas de aula, uma secretaria e cozinha. As outras turmas também se apresentam nos mesmos aspectos, mas devido aos processos de nucleação, identificam-se como turmas de uma escola-polo. Turmas da EJA multisseriadas eram 17, das quais 15 estavam no campo e as turmas de ensino infantil multisseriadas eram 55 e todas estavam localizadas no campo.



Isto significa que as turmas multisseriadas formam aproximadamente 20% das turmas presentes no meio rural do município, por isso é importante discutir essa modalidade de ensino que se faz muito presente na educação do campo em Igarapé-Miri e na Amazônia paraense.

No caso das comunidades ribeirinhas, as escolas multisseriadas geralmente são constituídas por uma sala de aula, secretaria, cozinha, localizadas às margens dos rios; elas ainda servem, em muitos casos, como hospedagem para os professores que não são da localidade. Essas escolas, quase sempre, são a única representação do Estado nas localidades e são também um ponto de referência que serve como espaço de reuniões e demais eventos que ocorrem nas comunidades rurais da Amazônia (OLIVEIRA, 2015).

### **AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NAS ESCOLAS MULTISSERIADAS**

O trabalho desenvolvido com as turmas multisseriadas nos provocam para apostas metodológicas que são transversalizadas pela compreensão de práticas multi e interdisciplinares, tendo como diretriz reflexiva o tema gerador sintonizado nos estudos freirianos. Para Freire (1987), o tema gerador deve ser elaborado a partir de elementos inter-relacionados à realidade, antes de se trabalhar a totalidade da questão; dessa maneira, busca-se abordar com os alunos o sentido e significado de comunidades tradicionais para que eles possam conhecer suas particularidades, antes de vê-los em sua conjuntura total.

Compreendemos que o temas geradores devem agir de maneira conscientizadora, levando os sujeitos envolvidos a superar o que Freire chama de “situações limites”; essas situações limites são apresentadas em nossa realidade para as pessoas como dificuldades ou barreiras a serem superadas para chegar a um determinado nível de humanização e é preciso que os sujeitos superem tais dificuldades, e a cada situação o limite seja superado. Essas dificuldades, em sua maioria, são impostas por contextos históricos.

Freire (1987) também ressalta que os temas geradores partem da diologicidade, quando o professor busca construir com os alunos, na perspectiva da realidade local e ainda diz “o que temos de fazer, na verdade, é propor ao povo, através de certas contradições básicas, sua situação existencial, concreta, presente, como problema que, por sua vez, o desafia e, assim, exige resposta, não só no nível intelectual, mas no nível de ação”.

Dessa forma, os temas geradores devem ser elaborados de forma que façam os sujeitos pensarem sobre suas existências e suas posições na sociedade, tirando-os de suas opressões, não impondo nossa visão de mundo, porém ajudando-os a formar as suas próprias visões.

Os temas geradores nos permitem trabalhar de forma lúdica e dinâmica vários conteúdos dentro da sala de aula, interligando as diferentes séries de forma interdisciplinar, levando em consideração a realidade do aluno. Dessa forma é possível, por exemplo, em apenas uma atividade trabalhar os conteúdos de mais de uma série, envolvendo mais de uma disciplina e articulando teoria e prática.

Severino (1998) alerta sobre o caráter fragmentado que a educação no Brasil apresenta, destacando que essa fragmentação é perceptível de várias formas: uma é a matriz curricular, que apresenta conteúdos específicos por disciplinas sem que haja uma integração entre eles; a outra está nas próprias prática dos professores que não conseguem articular a interação entre os conteúdos, como se cada disciplina apresentasse rumos divergentes uma da outra.

O autor então afirma que trabalhar de maneira interdisciplinar significa contrapor-se ao modelo fragmentado de ensino que foi sendo historicamente imposto a nós, mas que a interdisciplinaridade deve ser pensada de maneira sistemática e não de qualquer maneira, pois ela deve envolver o aluno e sua realidade. O caminho para isso é atuar de maneira coletiva, envolvendo escola e comunidade para que a prática pedagógica seja realmente de grande valia.

As práticas interdisciplinares do educando deve ser voltada para a construção de um sujeito que supere o estilo individual e passe a agir no coletivo para que possa se elevar na condição de cidadão que está dentro de uma sociedade e que possa exercer seus direitos; desse modo a interdisciplinaridade vai além de apenas unificar os fragmentos em uma totalidade, ligar o diferente, ou seja, a interdisciplinaridade integra o conhecimento científico com os valores expressados no cotidiano dos sujeitos.

Severino (1998, p. 42-43) destaca os seguintes pontos que devemos abordar nas práticas interdisciplinares:

- é sempre articulação do todo com as partes;
- é sempre articulação dos meios com os fins;
- é sempre em função da prática, do agir. O saber solto fica petrificado, esquematizado, volatilizado;
- precisa sempre ser conduzido pela força interna de uma intencionalidade;
- a prática do conhecimento só pode se dar, então, como construção dos objetos pelo conhecimento; é fundamentalmente prática de pesquisa;
- aprender é, pois, pesquisar para construir; constrói-se pesquisando.

Junto com a interdisciplinaridade deve-se também trabalhar a dialogicidade. Freire (1987), em sua obra *Pedagogia do Oprimido*, ressalta a importância da dialogicidade no processo de ensinar e aprender, pois tal prática é essencial para o não esgotamento de ambos, educando e educador, na dinâmica em sala de aula, pois por meio do diálogo é gerada a ação mais reflexão, que resulta na práxis dentro do ambiente escolar.

O diálogo em sala de aula possibilita a escuta do sujeito, o qual, muitas vezes, é visibilizado na sociedade, em casa, na escola, entre muitos outros ambientes. Esse diálogo gera um profundo comprometimento entre os sujeitos envolvidos. Freire (1987, p. 45) ressalta que:

Sendo fundamento do diálogo, o amor é, também, diálogo. Daí que seja essencialmente tarefa de sujeitos e que não possa verificar-se na relação de dominação. Nesta, o que há é patologia de amor: sadismo em quem domina, masoquismo nos dominados. Amor, não, porque é um ato de coragem, nunca de medo, o amor é um

compromisso com os homens. Onde quer que estejam estes, oprimidos, o ato de amor está em comprometer-se com a sua causa. A causa de sua libertação. Mas, este compromisso, porque é amoroso, é dialógico.

Diante disso, o diálogo torna-se essencial para uma educação libertadora e emancipatória, em que as vozes são ouvidas, pois possibilita ao educando entender sua realidade como sujeito e, quando há comprometimento, em busca de devidos auxílios por meio de suas práticas pedagógicas.

Para que haja diálogo é necessário que os sujeitos se vejam em igualdade, onde não há inferiores e/ou superiores, ninguém é detentor da razão e do saber, todos se igualam e tornam o processo, o diálogo como essencial. Acima de tudo é necessário que acredite na mudança e superação do homem e em sua capacidade de se reinventar.

Freire (1987) continua instruindo que, para que aconteça a dialogicidade dentro da sala de aula, o educador precisa se questionar sobre o que deve dialogar em paralelo com os conteúdos programáticos, de maneira que não seja imposta aos alunos uma gama de conhecimentos desconexos, mas com conhecimentos organizados que venham acrescentar na vida dos educandos. Isso nos permite também construir uma educação de acordo com a realidade local, diferente quando o educador já leva suas aulas baseadas em visões gerais sobre os sujeitos envolvidos, o que resulta em equívocos e não eficiências em suas atividades.

Quando se trata das escolas multisseriadas ribeirinhas, essas práticas pedagógicas ficam mais ricas quanto a detalhes, por isso Santos (2017) nos alerta quando observa que os ribeirinhos, como sujeitos amazônidas, possuem uma ligação estreita com os rios, a terra e a floresta, tendo uma forte ligação com o meio ambiente, onde estabelecem seu território. Seus trabalhos e sobrevivência vêm do rio, da terra e das florestas e conhecer essa realidade é extremamente necessária para a construção de práticas pedagógicas que venham transformar, de maneira positiva, a vida do ribeirinho.

As turmas multisseriadas ainda apresentam a heterogeneidade que, de acordo com Freitas (2010), é importantíssimo para a dinâmica de aprendizagem dos alunos, pois no fluxo interativo de conhecimentos que se estabelece entre professor-aluno e aluno-aluno pode possibilitar a construção de múltiplas maneiras de se compreender os conhecimentos trabalhados. Desse modo, os alunos deixam de ser apenas ouvintes e passam a ser críticos do conhecimento, eles vivenciam de maneira diferenciada o conteúdo trabalhado e o professor atua como mediador do conhecimento, o que nos mostra a relevância da produção do conhecimento nas turmas multisseriadas, para a construção de prática educacional heterogênea.

Para dar conta desta diversidade nossa principal preocupação quando se fala em ministrar aula em uma turma multisseriada seria como expor diferentes conteúdos e com várias séries dentro de uma única sala ao mesmo tempo. Sobre isso, destacamos dois pontos: primeiro destacamos as dificuldades para expor vários conteúdos, o que ocorre principalmente por não haver um currículo específico, com temas determinados, para trabalhar com as turmas multisseriadas, sendo entregue aos professores os conteúdos programáticos de cada turma separadamente. Isso já acaba gerando no professor a ideia de que ele precisa separar cada série com seus respectivos conteúdos. O segundo ponto trata-se de várias séries dentro de uma única sala de aula ao mesmo

tempo; nossa vivência tem mostrado que isto acontece quando não se explora o multi, o perfil heterogêneo e diverso da turma, ou seja, quando as práticas pedagógicas não são voltadas para o coletivo (MORAES *et al.*, 2010).

Na perspectiva de repensar as práticas pedagógicas nas escolas multisseriadas procuramos como professor-pesquisador romper com as práticas disciplinares que historicamente estiveram presentes na vida dos sujeitos do campo sem que suas especificidades fossem de fato atendidas.

Nesse sentido, repensamos todas as atividades desenvolvidas como parte prática dos conteúdos programáticos na área de Ciências da Natureza e Ciências Humanas (História e Geografia) como atividades avaliativas. Para isso realizamos roda de conversa com os alunos, ocasião em que foi percebido que a comunidade tinha uma forte ligação com a agricultura, porém pouco conheciam sobre os camponeses e os povos tradicionais da Amazônia. Hage (2018) afirma que as populações ribeirinhas são as mais específicas da Amazônia, pois são uma construção única desta região, constituída a partir de muitos povos, como imigrantes, negros africanos, nordestinos, entre outros.

Estes sujeitos criaram suas grandes especificidades com a floresta, as águas e a terra, travando lutas para a afirmação de suas identidades como povo da floresta, colocados como protagonistas nas discussões de suas culturas, natureza e trabalho.

Deste modo, Borges e Silva (2012, p. 214) afirmam que:

A educação do campo deve trabalhar os processos de percepção e de formação de identidades, fazendo que a pessoa tenha a visão de si mesma (autoconsciência) e social, ou melhor, veja-se como camponês, trabalhador, gênero, cultura, etc., em uma perspectiva coletiva.

Nesse viés, foram trabalhados os conteúdos voltados para tais temáticas que viessem reafirmar a identidade e a realidade dos sujeitos. E para o fim das discussões dos conteúdos foram propostas as aulas práticas, nas quais se relacionavam os conteúdos com alguma prática voltada àquele assunto.

No momento em que se realizou o levantamento inicial da realidade dos alunos sobre comunidades tradicionais, alguns questionamentos foram feitos nas aulas para a escolha dos temas trabalhados. Nessa ocasião identificou-se uma visão extremamente negativa em relação aos indígenas e quilombolas, além da dificuldade de se afirmarem num pertencimento como sujeito ribeirinho, pescador e agricultor familiar. Estes levantamentos possibilitaram a construção dos planos de aula a serem trabalhados.

Nos Quadros 1 e 2 temos os conteúdos que foram abordados em sala de aula relacionados às disciplinas de História, Geografia e Ciências, os quais eram correlacionados em aulas integradas por meio de temas geradores.

A partir deste diagnóstico inicial foi possível escolher quais temas trabalhar com os alunos nos conteúdos das disciplinas de História e Geografia. Para a escolha dos temas a serem trabalhados nos assuntos de Ciências foi levada em consideração a realidade da comunidade para se construir a problemática a ser anunciada e intensificada na atuação docente.

Na escuta realizada a partir do diálogo com os alunos, identificou-se que os moradores da comunidade são policultores, pois trabalham com agricultura, pesca, comércio, entre outras atividades, e que ainda que produzissem uma parte de sua alimen-

tação, eles compravam a maioria no centro urbano do município. Essas informações foram essenciais para a construção dos temas geradores que seriam trabalhados com os alunos.

Dentro das turmas multisseriadas os temas geradores são práxis que podem nos ajudar, como professores, a trabalhar o coletivo. Esses temas geradores podem ser usados de maneiras diversas, como jogos, brincadeiras, atividades práticas, entre outros.

Segundo Miranda e Brick (2017), sob a concepção freiriana, são elencados passos para elaboração de um tema gerador, que são: fazer um levantamento da realidade local, descobrir a situação-problema a ser discutida, roda de conversa com a comunidade para explanar as possíveis problemáticas a serem trabalhadas, a escolha do tema para se trabalhar em sala de aula e aplicar os temas junto com os conteúdos.

Os conteúdos foram assim trabalhados, após uma explanação pontuando as principais especificidades de cada conteúdo. Em cada semestre os conteúdos foram tratados de maneiras separadas, em cada disciplina (Quadros 1 e 2), quando suas propriedades foram trabalhadas antes de serem correlacionadas em atividades.

Quadro 1 – Conteúdos de Ciências trabalhados por bimestres e suas respectivas atividades

CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS TRABALHADOS POR BIMESTRE		
Bimestre	Conteúdos	Atividades Práticas
1º bimestre	Seres vivos e não vivos	Aula exploratória: seres vivos e não vivos ao redor da escola.
2º bimestre	Seres vivos animais	Observação de caixa entomológica: variedade de formas, cores e tamanhos dos seres vivos.
3º bimestre	Seres vivos vegetais	O nascer das plantas: germinação de sementes.
4º bimestre	Ecosistemas	Observação de decompositores e polinizadores.

Fonte: Acervo da Pesquisa, 2018.

Quadro 2 – Conteúdos de História e Geografia trabalhados por bimestres e suas respectivas atividades

CONTEÚDOS DE HISTÓRIA E GEOGRAFIA TRABALHADOS POR BIMESTRE		
Bimestre	Conteúdos	Atividades Práticas
1º bimestre	Comunidades Ribeirinhas	Roda de conversa: como é onde eu moro?
2º bimestre	Comunidades Indígenas	Construção de mandalas usando sementes.
3º bimestre	Comunidades Quilombolas	Confecção de Abayomis.
4º bimestre	Influências das Comunidades Tradicionais na Cultura Brasileira	Seminário: O que você usa na sua comunidade que é influência dos africanos, indígenas e portugueses?

Fonte: Acervo da Pesquisa, 2018.

Foram discutidos no primeiro bimestre as comunidades ribeirinhas e suas formações no espaço amazônico e os seres vivos e não vivos que lá existem, quando os alunos foram questionados sobre os seres vivos e não vivos que influenciam no dia a dia dos ribeirinhos; eles elaboraram uma lista com tais itens e falavam de sua importância no seu cotidiano.

Os pais, nas entrevistas, ressaltaram ser importante trabalhar com as crianças sobre suas origens e suas identidades, porém outros, por terem pouca compreensão sobre a construção de suas identidades, destacam que a escola deve focar no que eles classificam como conteúdo, conforme pode ser confirmado nos depoimentos:

Pai 1 – A escola não deve se preocupar com isso, a gente que deve ensinar.

Pai 2 – (...) eles aprendem nossos costumes eu sou do tempo antigo e sei muita coisa. Sim, a escola deve ensinar.

Pai 3 – Eu não acho que é importante a escola ensinar, isso eu ensino pra ela, na sala de aula é mais importante o conteúdo.

Pai 4 – (...) aqui a gente usa muito remédio caseiro e eu acho que sim (a escola deve ensinar).

Isso reforça a concepção de uma ideia educacional voltada para atender às necessidades do capitalismo e não para a promoção do sujeito como ser social, entretanto criou-se em seus hábitos e costumes a reprodução da visão colonialista e de ensino centrado numa escola tradicional.

No segundo bimestre foram trabalhados os conteúdos de História, Geografia e Ciências, considerando a realidade das comunidades indígenas, como eles já ocupavam a Amazônia e seres vivos animais, respectivamente em cada disciplina, e posteriormente relacionando os conteúdos em uma atividade prática. Foi trabalhada com os alunos a relação dos indígenas com seres vivos flora/fauna, e como trabalho final foram feitas mandalas, arte indígena, com sementes, em que os alunos representavam nelas algo que haviam aprendido, pintando as sementes de acordo com os significados das cores para os indígenas.

No terceiro bimestre foram trabalhados em História, Geografia e em Ciências as comunidades quilombolas, relação dos continentes americano e africano e seres vivos vegetais. Após uma abordagem sobre tais temas, foi feita uma atividade a partir de tal questionamento: Como se dá a produção da agricultura nas comunidades quilombolas? Foi discutida a história dos negros no Brasil, suas formações e importância para nossa sociedade atual; como aula prática foram produzidas as Abayomis, que são bonecas feitas com retalhos de tecidos, em que o corpo é confeccionado em tecido preto que atualmente representa as mães negras e que, no período da escravidão, eram feitas pelas mães escravas com pedaços de suas roupas para seus filhos brincarem, constituindo hoje, também, um símbolo de amor e cuidado.

Quanto a essa atividade, muitos alunos retornaram de suas casas com as Abayomis, em razão de seus pais não aceitarem alegando que se tratava de “bonecas de macumba”. Isso nos remete para as dificuldades de trabalhar a Lei 10.639/2003 e a Lei 11.645/2008, que incluem no currículo oficial a obrigatoriedade de trabalhar a temática “Histórica e Cultura Afro-Brasileira e Indígena” nas escolas de Educação Básica. As posturas dos pais apresenta os vestígios da catequese colonial que demonificou as religiões afro-brasileiras não cristãs. Muitos alunos, entendendo o significado das Abayomis a partir das reflexões levantadas nas aulas em que houve fortemente o destaque para os aspectos históricos e culturais, não quiseram jogar fora e entregaram ao professor.

Ao observarmos o trabalho na produção familiar identificamos os destaques direcionados às atividades sobre como germinar as sementes para além de leguminosas e decorativas. Essas sementes e galhos de plantas foram trazidos pelos alunos e, sob a orientação de um agrônomo, fizemos o processo de germinação das sementes e enraizamento dos galhos.

Foram usados para a germinação das plantas resíduos plásticos trazidos pela maré, como: garrafas pet, potes de creme de cabelo, baldes e depósitos danificados, potes de manteiga, entre outros, que são considerados inutilizáveis e despejados nos rios. Como o rio Ana Igarapé apresenta a dinâmica de maré (enchente e vazante) torna-se inviável a plantação direta no solo, desta forma foi sugerido aos alunos reutilizarem esses resíduos plásticos para a construção de uma horta suspensa. Sobre essa prática pedagógica houve uma aceitação positiva por parte dos pais. Quando questionados sobre essa atividade eles apresentaram as seguintes opiniões:

Pai 1 – Foi muito bom, até hoje ele tem o pé de quiabo que trouxe de lá.

Pai 2 – Eles gostaram muito, eles plantaram o que trouxeram de lá, mas a chuva e as galinhas comeram (...) o senhor foi o primeiro que deu uma aula diferente, onde os alunos levaram uma planta para a aula, eu até achei estranho, mas depois eu vi que tinha um objetivo.

Pai 3 – Eu acho importante porque vai ajudar o pai e a mãe na cozinha e eles aprendem a plantar flores pra decorar a casa e no caso desses (hortaliças) pra pôr na comida, isso incentiva eles.

Pai 4 – Acho importante, eles me ajudam em casa com isso.

No quarto bimestre foram trabalhadas em História, Geografia e Ciências as influências das comunidades tradicionais na cultura brasileira e ecossistemas, inter-relacionando os conteúdos. Por meio de seminário, os alunos apresentaram as influências deixadas na sociedade contemporânea, em específico nas comunidades ribeirinhas, e o envolvimento deles com o meio ambiente. Isso levou-os a refletirem sobre a culinária, artesanato, dança, vocabulário, trabalho, entre outros aspectos socioculturais que formam suas identidades e que foram repassados pelos indígenas, quilombolas e portugueses.

No conteúdo de ecossistemas foi discutida também a importância da preservação do meio ambiente para as comunidades tradicionais devido as suas importantes relações com a natureza. Como no terceiro bimestre foram recolhidos resíduos sólidos trazidos pelas águas, foi trabalhada a conscientização ambiental, explanando as possíveis consequências da poluição das águas e das florestas para aqueles que dependem diretamente delas.

Todas essas práticas foram desenvolvidas a partir dos diálogos que foram realizados com os alunos para reconhecer suas necessidades sociais e os seus cotidianos e relacioná-los com os conteúdos trabalhados nas disciplinas de Ciências, História e Geografia, ou seja, de maneira interdisciplinar, levando os estudantes a se envolverem de maneira direta com as atividades desenvolvida em sala de aula.

Tomando como base as reflexões de Paulo Freire (1987), este destaca a importância de construir junto com os educandos a didática dos conteúdos que serão trabalhados em sala de aula. O autor afirma que a educação deve ser emancipatória e libertado-

ra, mas essa educação só acontece se ela for participativa, ou seja, quando não se tem o detentor de conhecimento e o receptor de conhecimento, mas sim quando há a troca mútua de conhecimento e saberes entre educador e educando.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em razão dos fatos mencionados, conclui-se que dentro de uma sala multisseriada o que faz a diferença no aproveitamento das práticas do professor é organizar os alunos de forma que possam trabalhar de maneira integrada e heterogênea, pois essa é uma especificidade que essa modalidade de ensino oportuniza e que deve ser aproveitada pelo professor para a melhoria da dinâmica no processo de organização e de ensino e aprendizagem.

Identificamos que o tema gerador e a dialogicidade são caminhos políticos, pedagógicos e metodológicos que nos permitem conhecer a realidade dos alunos para que possam participar mais ativamente das atividades propostas, proporciona uma relação entre educando, educador e o conhecimento a ser trabalhado e vivenciado na realidade local e global, os quais ajudaram os alunos no enfrentamento de suas problemáticas, revendo suas visões de mundo e conquistando suas posições na sociedade.

No final do ano letivo ficou evidente nos alunos as mudanças e a assimilação dos conhecimentos adquiridos quanto as suas identidades e as comunidades camponesas. Foi percebido em suas falas que para ser ribeirinho deve-se afirmar seus modos de vida demarcados por territórios e territorialidades como marcos da existência e da r-existência para a produção de sua sociabilidade (GONÇALVES, 2015).

Desenvolver práticas pedagógicas construídas com os sujeitos do campo voltadas para a afirmação da identidade e construção da autonomia dos educandos é de extrema importância para os sujeitos ribeirinhos, pescadores, agricultores, quilombolas, extrativistas e indígenas, visto que muitos vivem sem perspectivas para uma vida de qualidade e excluídos socialmente e nós como professores podemos ser os agentes de transformação para essas famílias, por meio de uma educação transformadora.

A educação, para muitos, é a única perspectiva positiva para alcançar uma melhor qualidade de vida e quando se trata dos sujeitos do campo ela se torna símbolo de esperança ainda maior, uma vez que eles vivem, em sua maioria, marginalizados pela sociedade hegemônica. Fornecer uma educação de qualidade para as escolas no campo significa se contrapor à opressão que historicamente vem submetendo os camponeses a uma vida insatisfatória, voltada para uma construção capitalista que busca apenas para formá-los como mão de obra.

Assim, apostamos em práticas pedagógicas de perspectiva contra-hegemônica para contribuir com a formação de sujeitos críticos dentro das comunidades nas quais atuamos como docentes. Trabalhar a dialogicidade, a interdisciplinaridade, os temas geradores, é uma possibilidade de proporcionar, no contexto da sala de aula, a perspectiva crítica e a ação nas pessoas do campo para lutarem por seus direitos e por igualdade social.



As escolas multisseriadas são características do campo e também são únicas por apresentarem uma particularidade, a heterogeneidade, fator que muitas vezes é rejeitado devido à soberania do modelo seriado de ensino.

Finalizamos afirmando que trabalhar com a diversidade é potencializar as trocas de experiências entre os sujeitos do conhecimento; dessa forma devemos permitir que se estabeleça um fluxo de conhecimentos e trocas de experiências entre todos os sujeitos envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ARROYO, Miguel Gonzalez. *Outros sujeitos, outras pedagogias*. 2. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2014.
- BORGES, Heloisa da Silva; SILVA, Helena Borges. A educação do campo e a organização do trabalho pedagógico. In: GHEDIN, Evandro (org.). *Educação do campo: epistemologias e práticas*. São Paulo: Cortez, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Decreto Nº 7.352, de 4 de novembro de 2010. Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária- PRONERA. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2010.
- BRASIL. *Resolução nº 01, de 03 de abril de 2002*. Diretrizes Operacionais para Educação Básica nas Escolas do Campo. Brasília: CNE; CEB, 2002.
- FERNANDES, Bernado Mançano; MOLINA, Mônica Castagna. *O campo da educação do campo*. 2004. Disponível: <http://www2.fct.unesp.br/nera/publicacoes/ArtigoMonicaBernardoEC5.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2019.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREITAS, Maria Natalia Mendes. Heterogeneidade: fios e desafios da escola multisseriada da ilha de Urubuoca. In: ROCHA, Maria Isabel Antunes; HAGE, Salomão Mufarrej. *Escola de Direito: reinventando a escola multisseriada*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- GONÇALVES, Carlos Walter Porto. *Amazônia, Amazônias*. 3.ed. São Paulo: Contexto, 2015.
- HAGE, Salomão Antônio Mufarrej. Transgressão do paradigma da (Multi)Serição como referência para a construção da escola pública do campo. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 35, n. 129, p. 1.165-1.182, out./dez., 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/es/v35n129/0101-7330-es-35-129-01165.pdf>.
- HAGE, Salomão Antônio Mufarrej. *Trabalho, natureza e cultura como referência para a construção da escola pública do campo na Amazônia*. Projeto Universal do CNPq, 2018.
- HAGUETTE, Teresa Maria Frota. *Metodologias qualitativas na sociologia*. Petrópolis: Vozes, 2005.
- MIRANDA, Valdoilson da Cruz de; BRICK, Elizandro Maurício. O Ensino de Ciências da Natureza e Matemática e a perspectiva freiriana na Escola do Campo: reflexões sobre uma experiência no Assentamento Antonio Conselheiro, Barra do Bugres/MT. In: MOLINA, Mônica Castagna. *Licenciaturas em Educação do Campo e o ensino de Ciências Naturais: desafios à promoção do trabalho docente interdisciplinar*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2017.
- MORAES, Edel; BARROS, Oscar Ferreira; HAGE, Salomão Mufarrej; CORRÊA, Sérgio Roberto Moraes. ROCHA, Maria Isabel Antunes; HAGE, Salomão Mufarrej. Transgredindo o paradigma (multi)seriado nas escolas do campo. In: *Escola de Direito: reinventando a escola multisseriada*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.
- OLIVEIRA, Sávio Bicho de. Os ribeirinhos da Amazônia: das práticas em curso à educação escolar. *Revista de Ciências da Educação*, Americana, SP: Unisal, a. XVII, n. 32, p. 73-95, jan./jun. 2015.
- OLIVEIRA NETO, Rodolfo. *Educação popular do campo e território: uma análise da prática educativa do Getepar-NEP na Amazônia ribeirinha*. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Sociais e Educação, Belém, 2011.
- PEREIRA, Edir Augusto Dias. *As encruzilhadas das territorialidades ribeirinhas: transformações no exercício espacial do poder em comunidades ribeirinhas da Amazônia Tocantina Paraense*. 2014. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, Instituto de Geociências, Rio de Janeiro, 2014.
- PEREIRA, Edir Augusto Dias. O campo ribeirinho: educação escolar e território na Amazônia. In: SOUZA, Dayana Viviany Silva de; VASCONCELOS, Maria Eliane de Oliveira; HAGE Salomão Antônio Mufarrej (org.). *Povos ribeirinhos da Amazônia: educação e pesquisa em diálogo*. Curitiba: CRV, 2017.

SANTOS, Jenijunio dos. A formação do povo ribeirinho no contexto da Amazônia brasileira. *In: SOUZA, Dayana Viviany Silva de; VASCONCELOS, Maria Eliane de Oliveira; HAGE Salomão Antônio Mufarrej (org.). Povos ribeirinhos da Amazônia: educação e pesquisa em diálogo.* Curitiba: CRV, 2017.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. *In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). Didática e interdisciplinaridade.* Campinas, SP: Papirus, 1998.

SOUZA, Maria Antônia de. *Práticas pedagógicas e elementos articuladores.* Curitiba: Universidade do Tuiuti do Paraná, 2016.

SOUZA, Maria Antônia de. Educação do campo: políticas, práticas pedagógicas e produção científica. *Revista Educação e sociedade*, Campinas, v. 29, n. 105. p. 1.086-1.111, set./dez. 2008.

THIOLLENT, Miguel. *Metodologia da pesquisa-ação.* São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1986.

UFP. Universidade Federal do Pará. Seminário de Combate ao Fechamento de Escolas no Campo no Estado do Pará, II. *Documento final.* Castanhal: Universidade Federal do Pará, 2019.

VASCONCELOS, Maria Eliane de Oliveira; HAGE, Salomão Antonio Mufarrej. Memórias do Movimento de Ribeirinhos e Ribeirinhas no Amazonas: contribuições para uma educação dialógica. *In: SOUZA, Dayana Viviany Silva de; VASCONCELOS, Maria Eliane de Oliveira; HAGE Salomão Antônio Mufarrej (org.). Povos ribeirinhos da Amazônia: educação e pesquisa em diálogo.* Curitiba: CRV, 2017.

## PERSPECTIVA DE ALUNOS DO ENSINO SUPERIOR SOBRE BRINQUEDOTECAS EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Luciane Guimarães Batistella Bianchini<sup>1</sup>

Ana Lúcia Keiko Nishida<sup>2</sup>

Damare Luiza Silveira de Carvalho<sup>3</sup>

### RESUMO

Ambientes virtuais de aprendizagem tornaram-se espaços explorados pela geração atual. Neste contexto, as brinquedotecas virtuais configuram-se como *locus* atrativo por sua proposta de articulação entre ludicidade e tecnologia, sendo exploradas tanto por crianças como por adultos em cursos de formação. Os cursos de Pedagogia e de Design são os que mais utilizam estes espaços, mas será que alunos de diferentes áreas do conhecimento já tiveram acesso e experiência com brinquedotecas virtuais? O presente artigo analisou o acesso e a experiência com brinquedotecas virtuais por alunos de diferentes cursos do Ensino Superior e ainda registrou suas percepções sobre a inclusão desta ferramenta em seus processos formativos. A pesquisa caracterizada como qualitativa teve 1.441 alunos participantes, que responderam a um questionário *on-line*. Os resultados indicaram que a maioria dos alunos não teve acesso a brinquedotecas virtuais e aqueles que as experienciaram apresentaram percepções positivas, incluindo sentidos como inclusão social digital, interações entre real e virtual, busca pelo conhecimento de forma lúdica, etc. Concluiu-se que, na perspectiva dos alunos, as brinquedotecas em ambientes virtuais de aprendizagem, pelo potencial de conhecimento em rede que proporcionam, devem ser apresentadas por diferentes cursos como uma proposta inovadora de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Brinquedoteca virtual. Ambientes de aprendizagem. Ensino Superior.

### PERSPECTIVE OF HIGHER EDUCATION STUDENTS ON PLAY ROOMS WITHIN VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS

#### ABSTRACT

Learning virtual environments became classrooms shared by the current generation. Within that context, virtual play rooms become an attractive locus due to its articulation proposal linking recreation with technology, being explored both by children as well as adults in undergraduate courses. Undergraduate courses on Pedagogy and Design are the ones which most make use of such classrooms, but have students of different fields of knowledge ever had access to them and experience within virtual play rooms? This paper analyzed both access and experience within virtual play rooms by students of different Higher Education courses and recorded their perceptions on the inclusion of that tool in their learning processes. Being a qualitative research, it comprised 1.441 participating students who responded to an online questionnaire. The results showed that most of the students had not had any access to virtual play rooms and those who had some previous experience in it found that such an experience was positive, including sharing feelings such as social digital inclusion, sharing real and virtual interactions, trying to achieve learning playfully, etc. One came to the conclusion that, from the students' perspective, play rooms within virtual learning environments, due to the network learning potential provided by them, must be presented within different courses as an innovating teaching and learning proposal for both college.

**Keywords:** Virtual play room. Learning environments. Higher Education.

Recebido em: 17/7/2020

Aceito em: 3/8/2020

<sup>1</sup> Universidade Norte do Paraná – Unopar. Londrina/PR, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/5845155455423598>. <https://orcid.org/0000-0003-3523-2752>.

<sup>2</sup> Autora correspondente. Universidade Norte do Paraná – Unopar. Av. Paris, 675 – Jardim Piza. CEP 86041-100. Londrina/PR, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/1164664984434806>. <https://orcid.org/0000-0001-8178-3438>. [ananishida@live.com](mailto:ananishida@live.com)

<sup>3</sup> Universidade Norte do Paraná – Unopar. Londrina/PR, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/8254116673483523>. <https://orcid.org/0000-0003-4595-0758>.

Os ambientes virtuais de aprendizagem são cada vez mais utilizados como ferramenta para interagir e mediar o processo de construção do conhecimento do aluno (KENSKI, 2007; PAIVA, 2010; TONELLI; SOUZA, ALMEIDA; 2015; OLIVEIRA; CUNHA; NAKAYAMA, 2016; ZANI *et al.*, 2019).

De acordo com Kenski (2007, p. 39), os ambientes virtuais de aprendizagem estão interligados em redes e formam “comunidades virtuais” de “pessoas ou instituições com características semelhantes e que funcionam dentro dos mesmos fluxos de processos produtivos”. Isto se deve ao fato de que, na atualidade, tem-se uma geração caracterizada por experiências virtuais, incluindo aqui os novos hábitos com experiências lúdicas digitais (PRENSKY, 2012; EVANGELISTA, 2018).

A ludicidade faz parte da História da humanidade como manifestação cultural que se modifica continuamente, como pondera Huizinga (2008), ao destacar que o jogo é expressão histórico-cultural do homem.

Neste contexto de mudanças da atividade lúdica, verifica-se uma variação de objetos utilizados para o jogo e a brincadeira, com uma velocidade maior se comparada a outras gerações. O filósofo Bauman (2007) reflete sobre o tempo e as atividades do homem contemporâneo e ressalta que hábitos e rotinas mudam rapidamente. No caso da ludicidade, além da variação de objetos culturais, existem diferenças dos objetos lúdicos também nas diferentes regiões de um país (BIANCHINI; ARRUDA; GOMES, 2015).

A questão é que as mudanças na atividade lúdica da humanidade revelam as suas interações no mundo, ao mesmo tempo que indicam que, na atualidade, há predomínio no uso de objetos que envolvem tecnologias digitais (ROSADO, 2006; SILVA; BORTOLOZZI; MILANI, 2019). Muitos autores denominam de geração tecnológica ou nativos digitais<sup>4</sup> a geração atual pelo modo preponderante de interações que realizam mediadas pelas tecnologias em ambientes virtuais (PRENSKY, 2012).

A brinquedoteca virtual, por exemplo, é um destes ambientes recentemente explorados e que integra, num mesmo contexto, conhecimento, atividades lúdicas tanto para os alunos em cursos de formação quanto para crianças explorarem as suas brincadeiras livremente. Estes ambientes lúdicos dispõem de várias atividades, tais como: histórias, poemas, jogos, entre outras, e elementos como casas, plantas, máquinas, rios e qualquer objeto do mundo real (CUNHA, 1998; BIANCHINI; NISHIDA; CARVALHO, 2019).

Para Lira (2010), nesses ambientes de brinquedotecas virtuais o usuário pode interagir com cenários que simulam, ao máximo, a sensação de realidade. Há ambientes virtuais que tentam imitar os sentidos humanos, dando a sensação de realidade num ambiente que não existe fisicamente, permitindo, assim, que o usuário se sinta imerso.

Deste modo, pode-se perceber que a interação entre brincadeiras e brinquedos que promovem a ludicidade pode ser adaptada ao ambiente da tecnologia digital por meio de uma brinquedoteca. Neste contexto, proporcionam-se também novos modelos

---

<sup>4</sup> Prensky (2001) criou a expressão “nativos digitais” para caracterizar crianças e adolescentes que nasceram a partir da década de 80 e que se desenvolveram utilizando em seu cotidiano objetos tecnológicos da cultura contemporânea.

de interações, que embora não sejam realizadas “face a face” pelos participantes, auxiliam o processo de aprendizagem no atual cenário de intervenção por meio do uso de tecnologias digitais e acesso à informação.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – (BRASIL, 1997) já incentivavam o uso de tecnologias e ludicidade como recursos a serem incluídos em processos de aprendizagem, a fim de promover a inovação curricular e a qualidade do ensino. Na Base Nacional Comum Curricular – BNCC – (BRASIL, 2017), há orientações para a Educação Infantil e Ensino Fundamental, entre os quais a tecnologia é considerada como proposta de inclusão social. No referido documento enfatiza-se a importância de construir espaços com uso de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma “crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos” (BRASIL, 2017, p. 5).

Em recente pesquisa Ferreira (2020) analisou 310 alunos do curso de Pedagogia sobre sua experiência em brinquedotecas virtuais e concluiu que muitos exploram estes espaços, mas não analisam o contexto com um olhar pedagógico e crítico, que envolva pensar na efetividade de aprendizagem deste contexto. No curso em Educação a Distância (EaD) do qual estes alunos participavam, muitos sequer haviam entrado em contato com a brinquedoteca virtual disponibilizada pela instituição de ensino.

Alunos de outras áreas do conhecimento também experienciam as brinquedotecas em ambientes virtuais de aprendizagem, como é o caso da Graduação em Design. Neste curso, o desenvolvimento de projetos relacionados a brinquedos e ambientes de interação ocorre em virtude das demandas de aquisição e criação de locais destinados às atividades lúdicas (SOUSA, 2018).

Gonçalves (2009), Carvalho (2016) e Cavalcante Neto (2018) desenvolveram estudos sobre a exploração de brinquedotecas em ambientes virtuais de aprendizagem como recurso e ferramenta para o ensino em diferentes cursos.

O estudo de Gonçalves (2009), por exemplo, apresentou resultados do desenvolvimento de uma brinquedoteca virtual aplicada a turmas de 1.º a 9.º ano do Ensino Fundamental. A aplicação foi positiva e validou a brinquedoteca virtual como uma ferramenta educacional no curso de Pedagogia.

Carvalho (2016) sugeriu um espaço virtual de brinquedoteca de modo colaborativo, também conhecido por Codesign.<sup>5</sup> A proposta apresentada caracterizava-se como inovação nas concepções de projetos com a finalidade de utilizar a tecnologia como ferramenta para desenvolver ideias e definir decisões, favorecendo o uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de modo eficiente, claro e humanizado. Participaram deste projeto educacional profissionais de diferentes áreas: pedagogos, educadores, pesquisadores da Educação, além de profissionais das áreas de Tecnologia da Informação, Design e Contabilidade, envolvendo níveis técnicos, especialistas, mestres e doutores.

---

<sup>5</sup> “[...], o termo Codesign tem sido utilizado pela comunidade de designers como abreviação para *community design, collaborative design, cooperative design*” (BARANAUSKAS; MARTINS; VALENTE, 2013, p. 25), significando um conjunto de ferramentas utilizadas por designers para engajar não designers no processo de design perguntando, ouvindo, aprendendo, comunicando e criando soluções colaborativamente.

O estudo de Cavalcante Neto (2018) propôs a seis docentes do curso de Pedagogia a experiência de utilizar um protótipo de brinquedoteca virtual como “recurso tecnopedagógico” denominado por ele de Brincolife. Neste projeto o autor propõe aos docentes participantes da pesquisa que após conhecerem a brinquedoteca virtual e explorarem-na deveriam construir um plano de ensino com conteúdos a serem utilizados com seus alunos nesse ambiente virtual. Ao final, aplicou um questionário aos docentes para conhecer as suas percepções sobre a proposta. Concluiu que “virtualizar espaços é uma alternativa que amplia as possibilidades de toda a comunidade acadêmica, como também a sociedade que, por meio de dispositivos, acessam, pesquisam, conhecem e divulgam esses ambientes” e, assim, ajuda a sistematizar comunidades científicas em redes, promovendo conectividade entre quem ensina e quem aprende (CAVALCANTE NETO, 2018, p. 87).

Outro aspecto indicado por Cavalcante Neto (2018, p. 17) diz respeito à necessidade contemporânea de “socialização do conhecimento, tendo em vista a busca de resultados mediante a concepção de que a brinquedoteca virtual como ferramenta inovadora, tecnopedagógica, capaz de facilitar o entendimento de teorias de ensino-aprendizagem”. E, “de forma prática, interativa e contextualizada, instiga novos olhares, debates e reflexões sobre o uso desta ferramenta nas diversas interfaces do conhecimento”, bem como em diferentes cursos (CAVALCANTE NETO, 2018, p. 17).

Nesta perspectiva de ideias apresentadas até aqui, cabe questionar: Alunos de diferentes áreas do conhecimento têm acesso e experiência com brinquedotecas em ambientes virtuais?

O objetivo do presente artigo foi analisar o acesso e experiência de alunos de diferentes cursos do Ensino Superior em brinquedotecas virtuais, bem como registrou suas percepções sobre a inclusão desta ferramenta em seus processos formativos.

## MATERIAIS E MÉTODO

A fim de responder aos objetivos do presente estudo, desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa, que integra um projeto maior denominado “Jogos e tecnologias no processo de ensino e aprendizagem”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Pitágoras Unopar.

O método qualitativo é descrito por Minayo (2010) como recurso aplicado ao estudo das interpretações que os humanos realizam sobre um fenômeno. A apropriação dos detalhes destas interpretações possibilita melhor compreensão do pesquisador sobre a perspectiva do participante. No caso deste estudo, objetiva-se conhecer as percepções dos alunos sobre a brinquedoteca virtual em diferentes cursos formativos.

Os participantes foram alunos de diferentes cursos do Ensino Superior de uma Universidade particular da região norte do Paraná, com ofertas nas modalidades presencial, semipresencial e EaD.

Aos alunos foi realizado convite para participarem da pesquisa por meio de e-mail, totalizando 1.441 estudantes, que responderam com aceite ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A pesquisa ocorreu nos meses de abril e maio de 2020 e a coleta se deu mediante questionário *on-line* por meio do *google forms* (ferramenta do Google que permite a criação de formulários *on-line*), disponibilizado no ambiente virtual de aprendizagem da instituição.

O questionário foi estruturado com perguntas abertas, fechadas e com escalas do tipo *likert*. No total foram apresentadas 15 questões aos alunos, das quais 8 serão contempladas neste estudo, sendo 3 do perfil do participante (idade, curso e modalidade) e 5 com questionamentos sobre: o acesso a alguma brinquedoteca em ambiente virtual de aprendizagem; o local em que estava disponível a brinquedoteca virtual; como foi a experiência; o que pensam sobre a presença de brinquedotecas virtuais (apenas para o curso de Pedagogia); e, por fim, qual(is) o(s) curso(s) que deveria(m) conhecer e experienciar brinquedotecas virtuais.

Durante a apresentação dos dados da pesquisa, com o intuito de preservar o anonimato, todos os alunos serão referenciados pela sigla “APp” – indicando “Aluno Participante da pesquisa”.

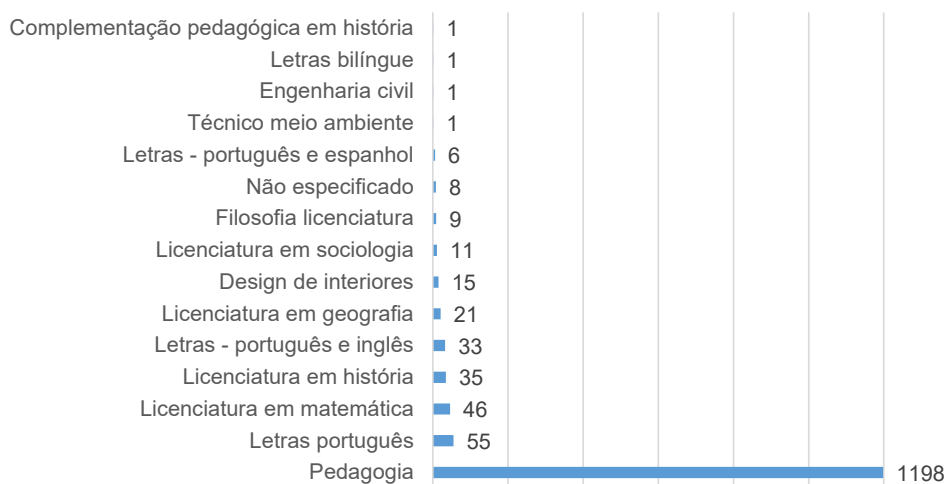
Os dados resultantes das respostas dos participantes foram analisados quanti e qualitativamente. Para melhor organização foram divididos em dois eixos: a) Acesso e experiência em brinquedotecas presentes em ambientes virtuais de aprendizagem e b) Percepções sobre brinquedotecas virtuais em variados cursos de formação/graduação.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A brinquedoteca em ambientes virtuais de aprendizagem tem sido considerada um espaço de construção de conhecimento de modo colaborativo e necessário, por se tratar de um recurso e ferramenta inovadora lúdica para o ensino de alunos da geração contemporânea.

Neste contexto, muitas áreas de conhecimento podem recorrer ao espaço da brinquedoteca virtual para realização de atividades com seus alunos e foi com este propósito que se buscou verificar o acesso e a experiência de alunos de diferentes cursos do Ensino Superior (Gráfico 1) sobre brinquedotecas em ambientes virtuais de aprendizagem, bem como conhecer suas percepções sobre a inclusão dessa ferramenta em diferentes cursos no Ensino Superior.

Gráfico 1 – Cursos dos participantes

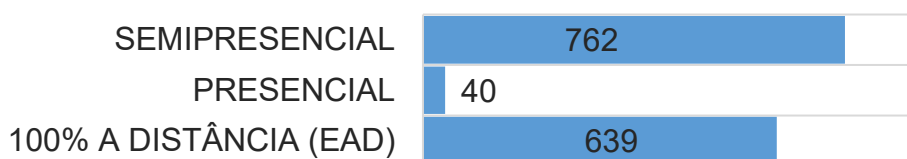


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Observa-se que, embora o convite para participação na pesquisa tivesse sido entendido a vários cursos, o interesse em participar concentrou-se principalmente nos alunos de Pedagogia, com 1.198 respondentes.

Outra informação sobre o perfil dos participantes diz respeito à modalidade do curso que realizam. Como mostra o Gráfico 2, na modalidade semipresencial concentrou-se a maior parcela de alunos respondentes, seguido pela modalidade 100% a distância e, por último, a modalidade presencial.

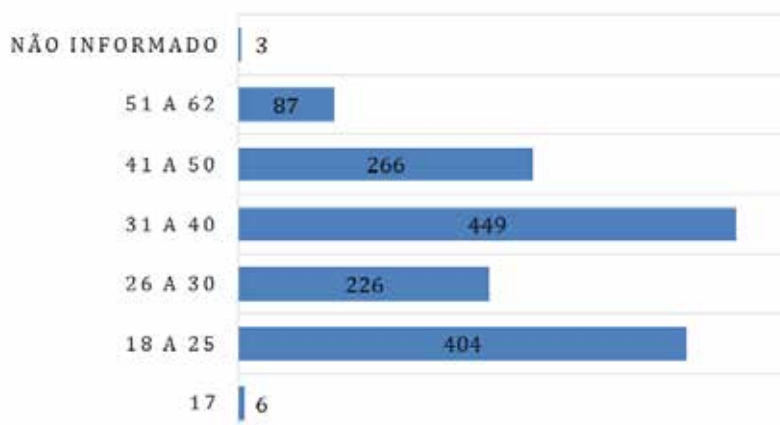
Gráfico 2 – Modalidade de estudo



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Sobre a faixa etária dos participantes, o Gráfico 3 informa que a maioria tem entre 18 e 50 anos de idade. Neste item do perfil pode-se perceber que a faixa etária se concentra entre 31 e 40 anos e de 18 a 25 anos; em seguida estão alunos de 41 a 50 anos e os de 26 a 30 anos. Também é possível perceber que existem alunos nas idades de 17 e de 51 a 62 anos de idade entre os respondentes, ou seja, a faixa etária dos alunos na comunidade estudantil da Graduação é diversa e bastante ampla.

Gráfico 3 – Faixa etária



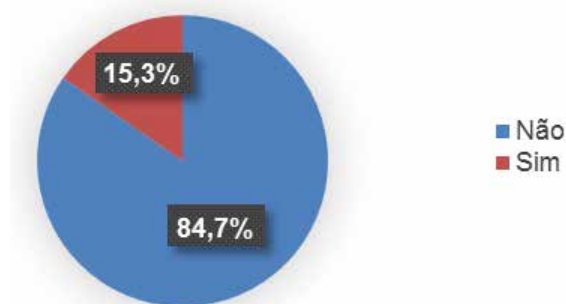
Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

## ACESSO E EXPERIÊNCIA A BRINQUEDOTECAS EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Iniciou-se perguntando aos participantes se eles já haviam acessado alguma brinquedoteca em ambiente virtual de aprendizagem.



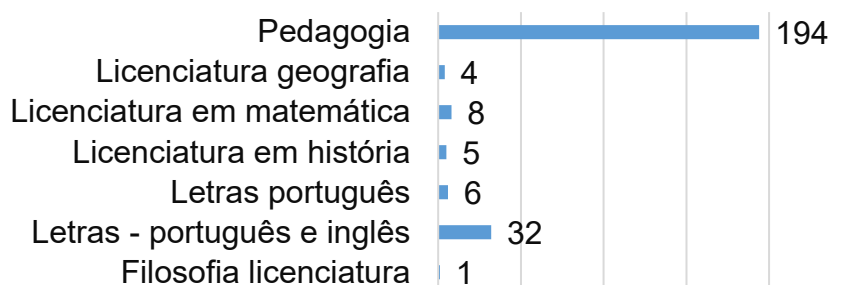
Gráfico 4 – Acesso a brinquedoteca virtual



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Os dados do Gráfico 4 permitem concluir que a maioria dos alunos não tinha acessado uma brinquedoteca virtual. Dos 15,3% que responderam “sim”, ou seja, 221 alunos, 194 eram do curso de Pedagogia, 8 do curso de Licenciatura em Matemática, 6 do curso de Letras – Português, 5 de Licenciatura em História, 4 do curso de Licenciatura em Geografia, 3 do curso de Letras – Português e Inglês, 1 do curso de Licenciatura em Filosofia e 1 do curso de Complementação Pedagógica em Sociologia.

Gráfico 5 – Prevalência dos cursos e alunos que conhecem a brinquedoteca virtual



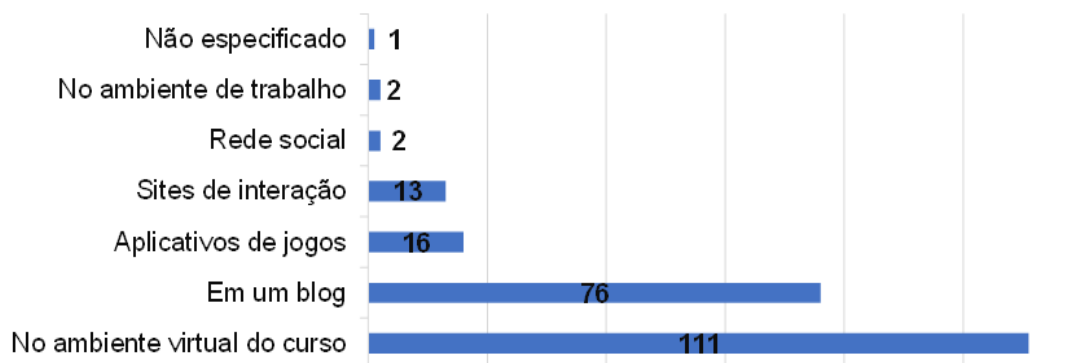
Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Outro ponto a destacar, como mostra o Gráfico 5, é a variedade dos cursos em que os alunos relataram conhecer uma brinquedoteca virtual, embora os resultados tenham indicado prevalência no curso de Pedagogia.

Vários autores que apresentaram propostas de brinquedotecas em ambientes virtuais as têm realizado preferencialmente nos cursos de Pedagogia. Carvalho (2016) foi um destes pesquisadores que propôs um espaço virtual como ferramenta para auxiliar alunos de “licenciatura, especialmente de pedagogia, em disciplinas que abordem temáticas da ludicidade, do jogo, da brincadeira e do desenvolvimento de determinados aspectos cognitivos, motores e afetivos” (p. 57).

A seguir, perguntou-se aos alunos sobre o local em que estava localizada a brinquedoteca virtual que haviam acessado. As respostas (Gráfico 6) a esse questionamento ficaram sobretudo entre o acesso aos ambientes virtuais de aprendizagem dos cursos que frequentam, com 111 respondentes, e blogs, com 76 respondentes.

Gráfico 6 – Local onde acessaram a brinquedoteca virtual



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Os alunos também expuseram sua opinião em relação à experiência de explorar a brinquedoteca virtual. Dos 221 participantes que disseram conhecer uma brinquedoteca virtual, a grande maioria relatou que a experiência foi positiva.

Por se tratar de uma resposta aberta e o número dos participantes ser grande, bem como a variedade de suas respostas, foram criadas quatro categorias. Como critério para agrupamento das respostas em categorias reuniu-se num mesmo grupo palavras que se repetiam ou eram semelhantes em seu significado. A seguir elegeu-se “títulos” que seriam representativos de cada categoria, a saber: Experiência de aprendizagem lúdica digital com o conhecimento; Experiência de Interação; Experiência de inclusão digital e Experiência entre real e virtual.

A categoria “Experiência de aprendizagem lúdica digital” permitiu observar, com base nas respostas dos alunos, que ao experienciar uma brinquedoteca virtual é possível “*aprimorar o conhecimento de uma forma mais prazerosa e dinâmica*”; “*tornar o conhecimento mais atrativo*”, “*sentir-se incentivado a ter ainda mais conhecimento de aprendizagem*” (APp).

Pode-se inferir que a apropriação do conhecimento por meio das brinquedotecas virtuais são situações significativas na perspectiva do aluno. O aspecto afetivo relacionado ao conhecimento quando em situação lúdica fica evidente nestas respostas, que consideram o espaço atrativo, prazeroso e dinâmico. A resposta de um dos alunos expressa resumidamente a opinião dos demais quando diz: “*É o lúdico interagindo com a tecnologia e conhecimento*” (APp).

Para Gonçalves (2009), a brinquedoteca em ambientes virtuais de aprendizagem, mediados pelas tecnologias existentes, tem como característica algumas vantagens, uma vez que abre possibilidades diversas de aplicações para o processo de aprendizagem. Nas palavras do autor:

Vantagens de sua utilização nos processos ensino aprendizagem são propiciadas em função das características dessa tecnologia, que são: a reusabilidade (possibilidade de se utilizar um mesmo objeto de aprendizagem em diferentes aplicativos); adaptabilidade (capacidade de se adaptarem a diferentes ambientes de ensino); granularidade (possibilidade de se encapsular o conteúdo em partes); acessibili-

dade (passível de ser acessado em diferentes plataformas); durabilidade (pode ser utilizada independente de alterações e atualizações tecnológicas) e interoperabilidade (atua em diferentes plataformas) (p. 49).

Outra categoria identificada e que merece reflexões foi sobre a “Experiência de Interação” promovida pelas brinquedotecas virtuais que os alunos conheceram.

De modo geral, a brinquedoteca foi considerada promotora da interação entre os participantes que, por pertencerem a uma geração tecnológica, têm também outras formas de interagir que são contempladas em ambientes virtuais. Nos contextos virtuais a interação, embora não ocorra face a face, apresenta características próprias e possíveis em ambientes virtuais. Neste aspecto vale destacar a fala de um dos participantes que considera a brinquedoteca virtual como *“uma metodologia de ensino a favor da interação dos alunos nesta sociedade da informação”* (APp).

Ainda sobre a interação na brinquedoteca virtual, um dos alunos respondeu que os espaços virtuais também podem atender a situações adversas nas quais as pessoas não podem estar presencialmente, como a situação atual de isolamento social (causada pela Covid-19)<sup>6</sup> vivenciada pela sociedade. *“De acordo com a atual situação que enfrentamos, devido ao coronavírus, mostra-se uma ferramenta bastante eficaz tendo em vista que além de produzir atividades relacionadas aos conteúdos escolares, também proporciona às crianças uma interação ativa e colaborativa, assim evitando que as mesmas fiquem ociosas”* (APp).

Carvalho (2016) identificou que propostas realizadas por meio de brinquedotecas virtuais tornam-se uma forma de envolver várias pessoas em uma situação de atividade e colaboração.

No trabalho de Bianchini, Oliveira e Vasconcelos (2012) também discutiu-se, entre outros assuntos, as interações em espaços virtuais. Os autores consideram que, no campo da virtualidade, as pessoas passam a interagir e fazer algo juntas. Mesmo que não convivam na mesma realidade, elas possuem objetivos comuns e isso possibilita a formação de novos grupos sociais.

Neste caso, as brinquedotecas virtuais podem ser um destes espaços de encontro de pessoas que se reúnem para jogar, brincar, etc. E é nesse sentido que a categoria “Experiência de inclusão digital” pode ser analisada como um espaço de interação, bem como de inclusão de pessoas.

A “Experiência de inclusão digital” permitiu aos respondentes perceber a importância de incluir nas atividades o uso da tecnologia como ferramenta de inclusão social de pessoas, como evidenciam as falas a seguir:

---

<sup>6</sup> Covid-19 – é consequência de um novo coronavírus que pode evoluir provocando doenças graves e apresenta contaminação em potencial. Em 2020 o mundo foi acometido por uma pandemia decorrente deste vírus.

*Analisando o crescimento da informatização dos serviços oferecidos à sociedade atual, cada vez mais se busca a necessidade da inclusão digital dos cidadãos nesse modo de vida. Ao acontecer o uso destes recursos tecnológicos, eles devem ser apropriados de meios onde a tecnologia da informação e comunicação (TIC) se direcione para fazer valer a inclusão dos indivíduos neste ciberespaço (APp).*

*Anulando, assim, as diferenças sociais não pertinentes a este processo (APp).*

*Ampliar as oportunidades de acesso das crianças e o público em geral a jogos, brincadeiras e atividades lúdicas, culturais e estéticas (APp).*

A inclusão digital é considerada relevante e necessária na perspectiva da BNCC. O documento indica que as mudanças sociais decorrentes da cultura digital tornaram-se significativas nas sociedades contemporâneas, em virtude do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação (uso de computadores, telefones celulares, tablets e afins).

Contudo, também é imprescindível que a escola compreenda e incorpore mais as novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação (e também de manipulação), e que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital. Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes (BRASIL, 2017, p. 61).

A experiência obtida com as brinquedotecas em ambientes virtuais possibilitou aos alunos ampliar o conhecimento e interagir com situações lúdicas reais num plano virtual. Interessante a seguinte fala de um dos alunos: *“Assim, é possível a aproximação de todos os usuários de um modelo de brinquedoteca real”* (APp).

Outra fala que merece destaque é quando um dos alunos participantes da pesquisa descreve sua experiência virtual dizendo: *“A forma como pude ver uma brinquedoteca sem poder tocá-la foi de muito aprendizado”* (APp).

A simulação do mundo real no ambiente virtual, segundo Evangelista (2018, p. 38), *“possibilita em escalas maiores ou menores, que o indivíduo simule ambientes imaginários”*.

Lévy (2010, p. 17) denomina o espaço virtual como ciberespaço e assim o define:

O ciberespaço (que também chamarei de rede) é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e se alimentam desse universo. Quanto ao neologismo cibercultura, especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço.

Conclui-se, até aqui, que a virtualização de brinquedotecas em espaços ou ambientes virtuais de aprendizagem possibilita a comunidades, carentes de espaços de interação lúdica como a brinquedoteca física, que supram esta necessidade ao acessar um ambiente virtual e encontrem uma brinquedoteca rica em materiais, objetos e *links* que poderão levar a outros contextos para exploração do ciberespaço de maneiras inimagináveis.

## PERCEPÇÕES DE ALUNOS EM RELAÇÃO À PRESENÇA DE AMBIENTES VIRTUAIS COM BRINQUEDOTECAS EM CURSOS DE FORMAÇÃO/GRADUAÇÃO

Com o objetivo de identificar as percepções dos alunos de diferentes cursos em relação à importância da brinquedoteca em cursos de formação, foi apresentada aos participantes a seguinte questão: As brinquedotecas virtuais devem ser destinadas *apenas* aos acadêmicos do curso de Pedagogia? O Gráfico 7 revela que 52% dos respondentes discordaram.

Gráfico 7 – Brinquedotecas virtuais destinadas *apenas* ao curso de Pedagogia

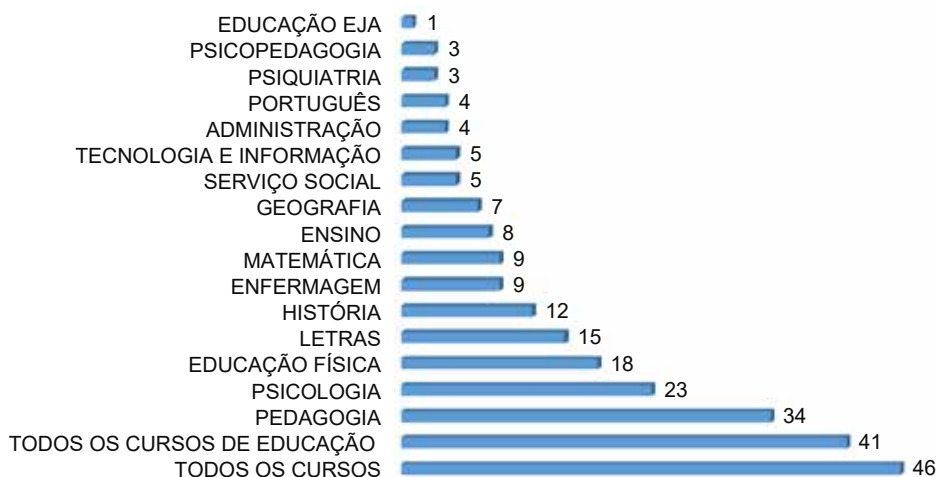


Fonte: Dados da pesquisa.

Quando questionados sobre qual(is) o(s) curso(s) deveria(m) conhecer e experimentar o uso de brinquedotecas virtuais para incluir em processo de ensino e aprendizagem com os alunos as respostas obtidas para a questão (Gráfico 8) indicaram que todos os cursos devem conhecer e experimentar a brinquedoteca virtual. Entre as respostas encontram-se relatos que enfatizam a necessidade de incluir aspectos lúdicos na interação do indivíduo em relação à brinquedoteca virtual.

*“O lúdico deve ser visto como algo favorável e imprescindível à necessidade do ser humano e facilita muito o professor conhecer, observar, saber de suas potencialidades, limitações e desenvolverá seu senso crítico, terá atitude de pesquisador sobre os seus alunos” (APp).*

Gráfico 8 – Cursos que devem conhecer e experimentar a brinquedoteca virtual



Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se que, do total de respostas recebidas durante o período de aplicação do questionário, poucos alunos tiveram a oportunidade de experienciar e experimentar uma brinquedoteca virtual, porém esta parcela teve uma interação positiva como usuário.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As brinquedotecas virtuais são ferramentas que contribuem para o ensino e aprendizagem das crianças bem como de profissionais de diferentes áreas em seus processos formativos. Sendo assim, o presente trabalho buscou descobrir se alunos de diferentes cursos do Ensino Superior tiveram experiência em brinquedotecas presentes em plataformas virtuais e como consideravam a inclusão desta ferramenta em seus processos formativos.

A maioria dos participantes não conhecia uma brinquedoteca virtual e os que conheciam relataram sua experiência de modo positivo em relação ao uso e à interação com o ambiente e suas ferramentas.

Os alunos ainda consideraram que os espaços virtuais de aprendizagem, como é o caso da brinquedoteca virtual, tornam-se experiência relevante para os futuros profissionais se encontrarem em redes colaborativas e, neste contexto, compartilhem conhecimentos de modo divertido e interessante. Por esta razão, não apenas os blogs, as redes sociais, os aplicativos de jogos devem investir nestas propostas, mas também, em especial, as plataformas dos cursos do Ensino Superior.

De modo geral foi possível concluir que a brinquedoteca virtual se caracteriza como espaço para novos hábitos lúdico-digitais da contemporaneidade. Neste ambiente os usuários têm a possibilidade de criar novos contextos, organizar e construir conteúdos compartilhados com outros usuários, bem como circular pelo ciberespaço, ao mesmo tempo que colocam em atividade a aprendizagem e exercitam a criação de maneiras inimagináveis, que somente espaços como estes, que envolvem ferramentas com tecnologias digitais, podem possibilitar.

## REFERÊNCIAS

- BARANAUSKAS, M. C.; MARTINS, M. C.; VALENTE, J. A. (org.). *Codesign de redes digitais: tecnologia e educação a serviço da inclusão social*. Porto Alegre: Penso, 2013.
- BAUMAN, Z. *Tempos líquidos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.
- BIANCHINI, L. G. B.; ARRUDA, R. B.; GOMES, L. R. *Ludicidade e educação*. Londrina: Educacional, 2015.
- BIANCHINI, L. G. B.; OLIVEIRA, F. N.; VASCONCELOS, M. S. Procedimentos no jogo virtual Colheita Feliz: entre a virtude e a regra. *ETD: Educação Temática Digital*, Campinas, v. 14, n. 1, p. 1-21, jan./jun. 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 26 jun. 2020.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília, DF: MEC; SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2020.
- CARVALHO, F. R. de. *O espaço do brincar: um estudo sobre o Codesign pedagógico para ambientes virtuais*. 2016. 100 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.
- CAVALCANTE NETO, F. S. *BRINCOLIFE: uma ferramenta para ensino-aprendizagem no curso de Pedagogia*. 2018. 103 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

- CUNHA, N. H. da S. Brinquedoteca: definição, histórico no Brasil e no mundo. *In: FRIEDMANN, A. et al. O direito do brincar: a brinquedoteca*. São Paulo: Edições Sociais: Abring, 1998. p. 39-52.
- EVANGELISTA, V. de M. A. *Paraísos virtuais: um estudo sobre jogos eletrônicos e moralidade no mundo contemporâneo*. 2018. 242 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Assis, 2018. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/157424/evangelista\\_vma\\_dr\\_assis\\_par\\_sub.pdf?sequence=9&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/157424/evangelista_vma_dr_assis_par_sub.pdf?sequence=9&isAllowed=y). Acesso em: 26 jun. 2020.
- FERREIRA, R. B. *Perspectiva de alunos do curso de pedagogia EaD sobre brinquedotecas presentes em centros municipais de educação infantil brasileiros*. 2020. 88 f. Dissertação (Mestrado em Metodologia do Ensino de Linguagens e suas Tecnologias) – Universidade Pitágoras Unopar, 2020.
- GONÇALVES, M. M. *Brinquedoteca virtual escolar: possível aproximação da criança ao brincar e à aprendizagem*. 2009. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.
- HUIZINGA, J. *Homo ludens*. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2008.
- KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias*. Campinas: Papirus, 2007.
- LÉVY, P. *Cibercultura*. Tradução Carlos Irineu da Costa. 3. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.
- LIRA, R. P. de. *Ambiente virtual de aprendizagem infantil*. 2010. 188 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/2358>. Acesso em: 6 jun. 2020.
- MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 12. ed. São Paulo: Hucitec; Abrasco, 2010.
- NISHIDA, A. L. K.; BIANCHINI, L. G. B.; CARVALHO, D. L. Hipermídia e recursos visuais em brinquedotecas virtuais: novas formas para aprender e ensinar. *In: ENCONTRO DE ATIVIDADES CIENTÍFICAS – EAC, 22., 2019, Londrina. Anais [...]*. Londrina: Universidade Norte do Paraná, 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/trabalho.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2020.
- OLIVEIRA, P. C. de; CUNHA, C. J. C. de A.; NAKAYAMA, M. K. Ambientes virtuais de aprendizagem e gestão da educação a distância: uma revisão integrativa e agenda de pesquisa. *JISTEM*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 157-180, ago. 2016.
- PAIVA, V. M. de O. Ambientes virtuais de aprendizagem: implicações epistemológicas. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 353-370, dez. 2010.
- PRENSKY, M. *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. São Paulo: Editora Senac, 2012.
- PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/107481201110424816>. Acesso em: 26 jun. 2020.
- ROSADO, J. dos R. História do jogo e o game na aprendizagem. *In: SEMINÁRIO JOGOS ELETRONICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 2., 2006, Salvador. Anais [...]*. Salvador: Uneb, 2006. Disponível em: <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario2/trabalhos/janaina.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2020.
- SILVA, E. R. T.; BORTOLOZZI, F.; MILANI, R. G. O brincar digital e o uso das tecnologias na saúde das crianças. *Perspectivas em Diálogo*, Naviraí, v. 6, n. 13, p. 125-138, 2019.
- SOUSA, L. B. *Design no brincar: uma compreensão da tríade indústria – Formação em Design – Brinquedo*. 2018. 114 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.
- SOUSA, R. P.; MOITA, F. M. C. da S. C.; CARVALHO, A. B. G. (org.). *Tecnologias digitais na educação*. Campina Grande: EDUEPB, 2011.
- TONELLI, E.; SOUZA, C. H. M. de; ALMEIDA, F. M. de. A práxis docente nos ambientes virtuais de aprendizagem no contexto da dialogicidade. *Observatório (OBS\*)*, Lisboa, v. 9, n. 1, p. 149-158, jan. 2015.
- ZANI, F. F. et al. Ambiente virtual de aprendizagem na formação continuada de docentes. *Revista Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 5, p. 29.316-29.324, 2019.

## DESINTERESSE ESCOLAR: Um Estudo Sobre o Tema a Partir de Teses e Dissertações

Ana Luiza Casasanta Garcia<sup>1</sup>  
Karine Raquel Halmenschlager<sup>2</sup>  
Elizandro Maurício Brick<sup>3</sup>

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar um panorama da produção acadêmica a respeito da temática “desinteresse escolar” a partir do mapeamento de teses e dissertações que abordam o assunto. Metodologicamente, realizou-se uma revisão de literatura sistemática no banco de teses e dissertações da Capes, quando foram localizados 46 estudos. A análise foi realizada por meio da leitura do título e do resumo dos trabalhos, com base nas seguintes categorias emergentes: (1) *desinteresse pela educação escolar*; (2) *implicações do desinteresse do aluno na atividade docente*; (3) *desinteresse como uma construção histórico-social; ligado a aspectos sociais* e (4) *desinteresse associado à indisciplina, abandono, evasão e desempenho escolar*. Entre os resultados, destaca-se que apesar de a escola ser entendida como um espaço significativo para adquirir conhecimentos e ser uma “promessa para um futuro melhor”, a falta de interesse dos estudantes é um fenômeno presente e que marca tanto a trajetória escolar destes quanto afeta a saúde mental do corpo docente. Foi possível inferir, ainda, que o desinteresse envolve diferentes dimensões, podendo estar relacionado tanto a disciplinas específicas quanto ao processo de aprendizagem escolar de modo geral.

**Palavras-chave:** Desinteresse escolar. Educação escolar. Teses e dissertações.

### LACK OF INTEREST IN SCHOOL: A STUDY BASED ON THESES AND DISSERTATIONS

### ABSTRACT

This paper aims to present an overview of academic production on the theme “school disinterest” from the mapping of theses and dissertations that address the subject. Methodologically, a systematic literature review was performed in the thesis and dissertation by Capes database. So 46 studies were located. The analysis was performed by reading the title and the abstract, based on the following emerging categories: (1) lack of interest in school education; (2) implications of student disinterest in teaching activity; (3) disinterest as a socio-historical construction; linked to social aspects and (4) disinterest associated with indiscipline, dropout, dropout and school performance. Among the results, it is noteworthy that although the school is understood as a significant space to acquire knowledge and to be a “promise for a better future”, the students’ lack of interest is a present phenomenon and that marks both their school trajectory, how much it affects the mental health of the faculty. It was also possible to infer that disinterest involves different dimensions and may be related to both specific subjects and the school learning process in general.

**Keywords:** School disinterest. School education. Thesis and dissertations.

Recebido em: 10/11/2019

Aceito em: 2/1/2020

<sup>1</sup> Autora correspondente. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima, s/n, Trindade. Florianópolis/SC, Brasil. CEP 88040-900. <http://lattes.cnpq.br/0164153254097429>. <https://orcid.org/0000-0002-3947-273X>. [analuzagarcia@hotmail.com](mailto:analuzagarcia@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis/SC, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/4737190204025680>. <https://orcid.org/0000-0003-2747-3601>.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis/SC, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/2410455109298846>. <https://orcid.org/0000-0002-6890-9566>.



Considerada um pré-requisito necessário da liberdade civil, a educação configura-se como um direito humano necessário ao exercício da cidadania (MARSHALL, 1967). A efetivação desse direito, no entanto, requer uma série de condutas, ações e políticas que levem em consideração tanto a conjuntura estatal como as desigualdades sociais presentes em nossa sociedade (CURY, 2002).

No âmbito dessa tarefa de promover e incentivar a educação, especificamente para a efetivação do direito à educação escolar num país diverso e de dimensões continentais com o Brasil, grandes desafios já foram enfrentados e há outros que se apresentarão. Entre eles podemos citar os direitos conquistados na esfera formal, como a obrigatoriedade dos oito anos de ensino para todas as crianças nas décadas de 70 e 80 (BRASIL, 1971), o que propiciou uma popularização do acesso à educação escolar às camadas da sociedade antes não assistidas. Isso trouxe também, contudo, demandas de distintas ordens, como a expansão das redes de ensino, o aumento do número de professores, a ampliação da oferta de formação de professores e – conforme elucidam os estudos sobre evasão escolar, realizados principalmente na década de 90, quando esses desafios eram enfrentados – a transformação da forma-escolar propedêutica, voltada exclusivamente para as classes dominantes, que gerava dificuldades de acolher alunos oriundos de outras realidades sociais.

Mesmo, entretanto, que tenhamos, desde a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) número 9.394/96 (BRASIL, 1996), uma finalidade explicitamente não propedêutica da Educação Básica e, inclusive, a meta de universalização do Ensino Médio a partir de 2009 (BRASIL, 2009), ainda não se efetivou o acesso universal à educação escolar no Brasil. De acordo com o Inep 2,8 milhões de crianças e jovens na faixa de 4 a 17 anos não frequentavam a escola em 2015 (INEP, 2017). Deste total, 771.982 correspondem às crianças em idade escolar que deveriam ingressar no Ensino Fundamental e que não estão matriculadas. Igualmente o Brasil, de acordo com dados do IBGE (PNAD Contínua 2018 – Educação) tem pelo menos 11,3 milhões de pessoas com mais de 15 anos analfabetas (6,8% de analfabetismo).

A partir dessas informações, entendemos que o acesso à educação escolar se configura como um dos desafios que ainda precisam ser enfrentados. Não obstante, outros tensionamentos, que dificultam a efetividade do direito à educação, são constantemente vivenciados, mesmo que o estudante tenha acesso à escola. Entre eles o desinteresse dos estudantes e também as implicações que esse desinteresse pode causar em sua vida, na vida escolar e na prática dos profissionais da educação.

O desinteresse também encontra-se na lista dos principais motivos de baixa frequência escolar elencados pelo Ministério da Educação (MEC) do Brasil. Estes motivos de baixa frequência são resultado de um trabalho contínuo de mais de uma década de acompanhamento bimestral da frequência escolar de alunos beneficiários do programa Bolsa Família, realizado por uma rede de acompanhamento coordenada pelo MEC.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Em 2017 foi realizado o acompanhamento da frequência escolar de 16,7 milhões de crianças e adolescentes em situação de pobreza, beneficiárias do PBF (MEC, Sistema Presença, 2017).

O levantamento de dados realizado pela Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, do Ministério da Educação (Secadi/MEC), em 2016, constatou como segundo maior motivo de baixa frequência escolar o desinteresse/desmotivação, registrando 158.777 das ocorrências, abaixo do motivo de tratamento de doença e de atenção à saúde do aluno (205.695) e, acima, respectivamente, dos registros de abandono escolar/desistência (137.703) e negligência dos pais ou responsáveis (117.090). O número público do período foi 16,2 milhões de crianças e adolescentes de 6 a 17 anos.

No âmbito da literatura, a temática “desinteresse escolar” é pauta de diversas discussões, sob diferentes abordagens. Há estudos que investigam os fatores que contribuem e/ou desencadeiam o desinteresse pela aprendizagem de modo geral (MORALES; ALVES; 2016; BAZILIO, 2009) ou por determinadas disciplinas escolares (MARIANO; MIRANDA; METZNER, 2017; BITENCOURT; BATISTA, 2011; CIMA *et al.*, 2017). São significativos também os trabalhos que discutem o fracasso e a evasão escolar e os relacionam com o desinteresse dos estudantes pelo processo de ensino e aprendizagem e/ou escola (SILVA, 2016; POZZOBON; MAHENDRA; MARIN, 2017; ANGELUCCI *et al.*, 2004).

Diante deste contexto, e da evidente emergência de se ampliar as discussões sobre o desinteresse escolar, este artigo tem como objetivo apresentar um panorama da produção acadêmica a respeito da temática “desinteresse escolar”, a partir do mapeamento de teses e dissertações disponíveis no banco de dados da Capes. Espera-se que as discussões apresentadas neste estudo contribuam para identificar os principais fatores associados ao desinteresse escolar, no campo da pesquisa.

## DESINTERESSE ESCOLAR

Para entendermos o desinteresse devemos, inicialmente, compreender o sentido etimológico da palavra “interessante”, que significa “estar em”. Quando “estamos em” algo, portanto, estamos interessados, participativos, estamos e queremos estar envolvidos naquilo. A noção de desinteresse é o contrário disso: quando estamos desinteressados, não “estamos em”, não queremos participar e há a busca pelo afastamento daquilo que nos desinteressa.

Ao pensarmos no espaço escolar, não é incomum que já tenhamos escutado que o estudante é preguiçoso, “faz corpo mole” e tantas outras formas que dizem que ele “não está” interessado em fazer qualquer coisa na escola. Chamamos isso de desinteresse escolar, algo reconhecido popularmente como um grande desafio. Por quais razões, porém, os estudantes estariam desinteressados? Pelo que eles teriam desinteresse? Quais os impactos do desinteresse no âmbito escolar e para a vida dos estudantes? Como se pode explicar o desinteresse dos alunos? O que faz a escola ser ou não interessante para o estudante?

Problematizações como estas são objetos de estudo que intrigam diversos campos de conhecimento, tais como a educação, ensino, Psicologia, Antropologia, Sociologia, entre outros. De acordo com Krapp e Lemos (2002), o interesse dos estudantes está intimamente ligado à aprendizagem escolar. Para os autores, sentir-se interessado é o objetivo da aprendizagem escolar.

Entendendo o desinteresse como também desmotivação, é importante salientar que “estar motivado para aprender algo específico e concretizar eficazmente esse desejo é um processo complexo” (KRAPP; LEMOS, 2002, p. 78). Isto porque, segundo esse estudo, existem outros fatores que fortalecem ou enfraquecem a concretização do processo de aprendizagem, como o modo pelo qual a prática docente é exercida, as condições e situações individuais em que o estudante está inserido e as próprias possibilidades e limites de aprendizagem. Por isso, podemos compreender que o sentimento de motivação e o interesse escolar são fatores que apresentam significativa influência no processo de aprendizagem do estudante, uma vez que isso facilita a aquisição de conhecimentos, habilidades e experiências (SILVA, 2008).

É frequente, contudo, a responsabilização do estudante e do professor pelo interesse em estudar, como se fatores mais amplos não interferissem no processo de ensino e aprendizagem e no “sucesso/fracasso escolar”, e, conseqüentemente, no desinteresse. Angelucci *et al.* (2004) ao realizarem o estado da arte das pesquisas sobre fracasso escolar, considerando o recorte temporal de 1991 a 2004, buscaram identificar, entre outros aspectos, as concepções de fracasso escolar, as quais foram assim definidas:

- (a) O fracasso escolar como problema psíquico: a culpabilização das crianças e de seus pais;
- (b) O fracasso escolar como um problema técnico: a culpabilização do professor;
- (c) O fracasso escolar como questão institucional: a lógica excludente da educação escolar e
- (d) O fracasso escolar como questão política: cultura escolar, cultura popular e relações de poder (p. 60-62).

Pozzobon, Mahendra e Marin (2017), por sua vez, ao investigarem o sentido atribuído por alunos, pais e professores para a expressão “fracasso escolar”, evidenciaram que estudantes o consideram como sinônimo de “desinteresse”. Além disso, tanto os pais quanto os alunos admitem que fracasso e o desinteresse são responsabilidades do próprio estudante. Já na ótica dos docentes participantes da pesquisa, há múltiplos fatores que desencadeiam o fracasso escolar, como características do indivíduo, questões familiares e sociais, escola e sociedade.

No que diz respeito ao papel do professor diante do desinteresse escolar, há, muitas vezes, a compreensão de que a desmotivação dos estudantes está única e diretamente relacionada com as metodologias adotadas pelos docentes. Sob essa perspectiva, caberia ao professor pensar estratégias de ensino para a superação do desinteresse. São inúmeras, inclusive, as pesquisas acadêmicas que reforçam essa ideia, ao justificarem a instituição e investigação de metodologias de ensino, nas diversas áreas do conhecimento, a partir da necessidade de superação do desinteresse dos estudantes. Obviamente esses estudos trazem importantes contribuições para se pensar propostas de ensino e são relevantes para a área de educação. Chamamos a atenção, contudo, para o papel que podem desempenhar diante da responsabilização docente acerca do desinteresse quando este é atrelado somente às escolhas metodológicas, deslocadas de discussões mais amplas sobre concepções educacionais, currículo e gestão escolar, por exemplo.

Silva (2016), entretanto, ao discutir os principais motivos relacionados à evasão escolar, argumenta, com base em Silva (2013), que o principal fator é a condição financeira das famílias e dos estudantes, colocando a pobreza como elemento-chave para o

afastamento da escola. Nesse contexto, segundo o referido autor, o desinteresse seria uma consequência da falta de base educacional e de conteúdos do estudante. Ou seja, tanto o fracasso escolar quanto o desinteresse envolvem elementos para além do desenvolvimento cognitivo e psicológico do aprendiz e das escolhas metodológicas dos docentes. Esses apontamentos de Silva (2016), em nosso entendimento, estão relacionados também com a ampliação do acesso à educação escolar, promovida, principalmente, a partir da obrigatoriedade do Ensino Médio e da meta de universalização deste nível de ensino (BRASIL, 2009, 2010), uma vez que cada vez mais jovens e adolescentes passaram a frequentar a escola. Assim, o aumento do acesso à educação escolar, agora também pela população mais pobre, explica, em parte, a ampliação da discussão, no contexto da literatura, sobre a temática “Fracasso Escolar”, especialmente a partir da década de 90.

Ampliando a discussão do desinteresse para além dos aspectos individuais do estudante e da atuação docente, Bazilio (2009) avalia o desinteresse como elemento estritamente relacionado com o modelo de gestão escolar. Para a autora, o enfrentamento do desinteresse se dá a partir da introdução de uma gestão democrática, em que os pais e os demais membros que compõem a comunidade escolar possam participar ativamente das tomadas de decisão e resolução de problemas. O ponto de vista apresentado por Bazilio (2009) representa, a nosso ver, importante elemento na superação do desinteresse como forma de “culpabilização” de estudantes, professores, pais e escola. Diante disso, consideramos relevante mapear a produção recente, a partir do levantamento de teses e dissertações, para identificarmos como a temática vem sendo explorada no âmbito da pesquisa.

## CAMINHOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa tem natureza qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) e configura uma revisão bibliográfica que teve como base de busca o catálogo de teses e dissertações da Capes.<sup>5</sup> Abarca o recorte temporal de 2007 a 2018. Esse recorte temporal foi escolhido a partir do ano de criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), em 2007.<sup>6</sup>

Inicialmente realizou-se a busca no banco de dados usando-se o termo “desinteresse” como palavra-chave. Foram localizados 713 títulos. Os dados obtidos com essa primeira busca foram refinados a partir das seguintes ações:

- (1) leitura de cada um dos títulos;
- (2) identificação e exclusão dos trabalhos que não faziam nenhuma relação com educação/escola;
- (3) identificação e exclusão dos trabalhos que faziam referência a aspectos específicos do Ensino Superior, sem relação com a formação de professores para a Educação Básica.

<sup>5</sup> Para realizar a busca dos trabalhos acessamos o site <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/> no dia 15/7/2019.

<sup>6</sup> O presente estudo está atrelado a outros trabalhos de revisão de literatura envolvendo o financiamento da educação, por isso o recorte temporal levou em consideração o ano de criação do Fundeb.

Foram selecionados, então, estudos que têm relação com: (a) a Educação Básica ou projetos sociais voltados para a inclusão de crianças e jovens que, de alguma forma, se articulam com a educação escolar; (b) práticas/atividades pedagógicas/metodologias de ensino nas diversas áreas do conhecimento; (d) o estabelecimento de articulações entre família e educação formal/escola; (e) a formação continuada de professores e os desafios da prática docente e (f) o interesse pelo conhecimento e desenvolvimento de crianças e jovens. Selecionamos 324 títulos com esse primeiro refinamento.

Na sequência, um segundo refinamento da busca foi realizado e contemplou os seguintes encaminhamentos:

- (1) Localização e cópia dos resumos dos trabalhos.<sup>7</sup>
- (2) Leitura dos resumos.
- (3) Classificação dos trabalhos quanto ao contexto de uso do termo “desinteresse”: (a) como objeto central de pesquisa e discussão; (b) como argumento/justificativa para a promoção/discussão de metodologias de ensino; (c) como aspecto apresentado enquanto resultado da investigação, cujo foco central estava relacionado com alguma temática que permeia a educação básica e (d) como expressão desvinculada de discussões acerca da educação escolar.<sup>8</sup>

Esse segundo refinamento resultou na seleção de 168 resumos, cujos focos estão, de algum modo, relacionados a entender o desinteresse escolar, seja como objeto central de investigação na identificação e discussão dos fatores que o desencadeiam, como justificativa e motivação para a proposição de estratégias de ensino, organizações curriculares e atividades variadas na comunidade escolar com vistas ao seu enfrentamento ou como elemento que interfere na atuação/formação docente.

Considerando esses diferentes enfoques para as investigações sobre o desinteresse escolar, identificados a partir da leitura dos resumos, os trabalhos foram organizados em dois grandes blocos, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Características e número de estudos em cada bloco.

Blocos	Número de trabalhos
Bloco 1: Estudos que têm como objetivo central discutir o desinteresse escolar, os fatores relacionados a ele e suas implicações na formação e atuação de professores.	46
Bloco 2: Estudos que apresentam e discutem estratégias/metodologias/ações para o enfrentamento do desinteresse escolar.	122

Fonte: Elaborado pelos autores.

<sup>7</sup> 14 resumos não foram localizados e, conseqüentemente, excluídos compulsoriamente da análise.

<sup>8</sup> Alguns estudos, apesar de apresentarem relação explícita com o contexto educacional no título, usavam o termo “desinteresse” em outro contexto.

Neste estudo serão apresentados os resultados provenientes da análise do primeiro bloco. A partir da leitura sistemática dos 46 resumos, e da identificação dos objetivos da pesquisa, buscou-se melhor compreender em que contexto o termo “desinteresse” era empregado pelos autores. Com isso, foi possível a definição de quatro categorias, quais sejam:

**Categoria 1:** desinteresse pela educação escolar: esses trabalhos envolvem o desinteresse pela área do conhecimento (subcategoria 1); pelo processo de aprendizagem (subcategoria 2) ou pelo desinteresse pela escola, de modo mais amplo (subcategoria 3).

**Categoria 2:** implicações do desinteresse do aluno na atividade docente: parte dos estudos apresenta o desinteresse dos estudantes como um fator que interfere na atuação docente.

**Categoria 3:** desinteresse como uma construção histórico-social; ligado a aspectos sociais: esta categoria engloba trabalhos que, de alguma forma, apresentam como a construção social e histórica influencia o desinteresse escolar de crianças e jovens.

**Categoria 4:** desinteresse associado à indisciplina, abandono, evasão e desempenho escolar: há estudos que buscam discutir os diversos fatores relacionados com o desinteresse dos estudantes pela escola.

Os resultados da análise dos resumos serão apresentados, na sequência, a partir dessas quatro categorias emergentes. Reconhece-se, no entanto, conforme argumente Ferreira (2002) ao discutir a metodologia de pesquisa denominada “Estado da Arte”,<sup>9</sup> que pode haver limitações na análise em razão de a mesma ser oriunda somente dos resumos e não da leitura integral dos trabalhos. No caso deste estudo, entretanto, tomou-se o cuidado de identificar que elementos analíticos poderiam ser obtidos somente com a leitura dos resumos, não havendo intenção de se propor inferências que ultrapassem essa limitação.

## APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste tópico serão expostas as principais discussões enfocadas nos estudos, sintetizadas de acordo com a categoria referente. Os trabalhos também foram codificados e apresentados por ordem cronológica. O primeiro número representa a categoria e o segundo representa a ordem numérica. Assim, o código “01.01” diz que o trabalho é pertencente à primeira categoria e é o primeiro trabalho desta. Se houver subcategoria, o código é “01.a. 01”, que significa: primeira categoria, subcategoria “a” e primeiro trabalho da subcategoria “a”.

### **Categoria 1: Desinteresse pela educação escolar**

Esta categoria engloba trabalhos que, de alguma maneira, sinalizaram a possível relação existente entre o desinteresse escolar do estudante com o desinteresse pela educação escolar como um todo, de uma maneira que tira o foco de que o desinte-

<sup>9</sup> Considera-se que o presente estudo não se enquadra em “Estado da Arte” (FERREIRA, 2002).

resse escolar seria um problema unicamente do estudante e trazem reflexões de que isso pode ser resultante de uma série de questões relacionadas com o conhecimento escolar, a sala de aula e/ou escola. Assim, a compreensão que se tem é de que quando o estudante mostra não estar interessado, pode ser que esse sentimento esteja relacionado ao desinteresse pela área do conhecimento (subcategoria 1); pelo processo de aprendizagem (subcategoria 2) ou pelo desinteresse pela escola, de modo mais amplo (subcategoria 3).

### 1.A Desinteresse pela área do conhecimento

Estes estudos evidenciaram a questão do desinteresse associada a uma determinada área do conhecimento, mais precisamente por Educação Física (3); por Matemática (2); por Filosofia (2); por Física (2) por Ciências (1); por Contabilidade (1) e por Língua Inglesa (1). Quatorze trabalhos compuseram esta subcategoria, como melhor apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Relação de estudos analisados na subcategoria desinteresse pela área do conhecimento

Código	Teses e Dissertação por autor e fonte
01.a.01	NETO, L. C. B. <i>Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil</i> . São Paulo: USP, 2008. (Tese de Doutorado). Link: <a href="https://roseproject.no/network/countries/brazil/bra-caldeira-tolentino-neto.pdf">https://roseproject.no/network/countries/brazil/bra-caldeira-tolentino-neto.pdf</a>
01.a.02	SOUZA, Z. F. <i>Representações de alunos sobre ensinar-aprender inglês e seu (des)interesse em estudar essa língua</i> . São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/PUC_SP-1_d13aceb367497bf48f8da53e1d7a57d8">http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/PUC_SP-1_d13aceb367497bf48f8da53e1d7a57d8</a>
01.a.03	SANTOS, C. F. <i>Os desafios do ensino de filosofia na sociedade atual</i> . São Paulo: Universidade Nove de Julho, 2009. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/400">https://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/400</a>
01.a.04	ALMEIDA, F. F. L. <i>Um olhar para a questão do aparente desinteresse pelo ensino-aprendizagem de língua inglesa por alunos da escola pública</i> . São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2012. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/13562">https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/13562</a>
01.a.05	OLIVEIRA, I. M. <i>A filosofia no Ensino Médio: realidade e desafios nas escolas públicas da região de Araranguá-SC</i> . Florianópolis: UFSC, 2013 (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://ope.education/a-filosofia-no-ensino-medio-realidade-e-desafios-nas-escolas-publicas-da-regiao-de-ararangua-sc/">https://ope.education/a-filosofia-no-ensino-medio-realidade-e-desafios-nas-escolas-publicas-da-regiao-de-ararangua-sc/</a>
01.a.06	BARBOSA, A. S. M. <i>Análise do ensino de física no Ensino Médio: um estudo de caso</i> . Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/8263">http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/8263</a>
01.a.07	ROCHA, C. C. S. <i>Análise do baixo desempenho em matemática dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Getúlio Vargas (Belo Horizonte-MG)</i> . Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2014. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="http://www.mestrado.caedufjf.net/analise-do-baixo-desempenho-em-matematica-dos-alunos-do-6o-ano-do-ensino-fundamental-da-escola-estadual-getulio-vargas-belo-horizonte-mg/">http://www.mestrado.caedufjf.net/analise-do-baixo-desempenho-em-matematica-dos-alunos-do-6o-ano-do-ensino-fundamental-da-escola-estadual-getulio-vargas-belo-horizonte-mg/</a>
01.a.08	LIMA, J. S. <i>Concepções e percepções de uma professora de Matemática e de seus alunos no 6º ano do Ensino Fundamental sobre indisciplina</i> . Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2015. (Tese de Doutorado). Link: <a href="http://tede.upf.br/jspui/handle/tede/599">http://tede.upf.br/jspui/handle/tede/599</a>

01.a.09	CESARO, H. L. <i>Abandono discente nas aulas de Educação Física do Ensino Médio: uma etnografia escolar na rede estadual do meio-oeste catarinense</i> . Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016. (Tese de Doutorado). Link: <a href="https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/159121/001022445.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/159121/001022445.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
01.a.10	FRANKIY, M. A. <i>O (des)interesse dos estudantes do Ensino Médio integrado em uma Instituição Federal de ensino</i> . Curitiba: Universidade do Paraná, 2016. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/44107/R%20-%20D%20-%20MARIANNA%20ANGONESE%20FRANKIV.pdf?sequence=3">https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/44107/R%20-%20D%20-%20MARIANNA%20ANGONESE%20FRANKIV.pdf?sequence=3</a>
01.a.11	KRUMMENAUER, W. L. <i>O desinteresse pela Física na região do Vale do Rio dos Sinos: suas causas e consequências na educação de jovens e adultos</i> . Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/147881">https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/147881</a>
01.a.12	MATTOS, S. M. N. <i>O sentido da matemática ou a matemática do sentido: um estudo com alunos do Ensino Fundamental II</i> . São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2016. (Tese de Doutorado). Link: <a href="https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/18975">https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/18975</a>
01.a.13	SOUZA, D. A. <i>Aderência e motivação dos adolescentes de Ensino Médio nas aulas de Educação Física escolar</i> . São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2018. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=7026857">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=7026857</a>
01.a.14	ANISZEWSKI, E. <i>O desinteresse discente pelas aulas de Educação Física no Ensino Fundamental: análise sob a perspectiva das necessidades psicológicas básicas</i> . Rio de Janeiro: UFRJ, 2018. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://www.academia.edu/36552041/O_DESINTERESSE_DISCENTE_PELAS_AULAS_DE_EDUCA%C3%87%C3%83O_F%C3%8DICA_NO_ENSINO_FUNDAMENTAL_an%C3%A1lise_sob_a_perspectiva_das_necessidades_psicol%C3%B3gicas_b%C3%A1sicas">https://www.academia.edu/36552041/O_DESINTERESSE_DISCENTE_PELAS_AULAS_DE_EDUCA%C3%87%C3%83O_F%C3%8DICA_NO_ENSINO_FUNDAMENTAL_an%C3%A1lise_sob_a_perspectiva_das_necessidades_psicol%C3%B3gicas_b%C3%A1sicas</a>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio da leitura dos resumos concluímos que os dados obtidos pelos autores, em geral, contribuíram para identificar de que forma os sujeitos davam sentido ao desinteresse e as razões que atribuem para este fenômeno.

Das razões para o desinteresse, as que merecem maior destaque são a relação professor-aluno e as práticas pedagógicas exercidas pelo docente. Em todos os trabalhos foi apontado que a não realização de atividades experimentais, integrativas e ativas afetam o interesse do estudante pela disciplina. Também foi constatado que a relação professor-aluno é uma carga afetiva complexa que influencia no processo de aprendizagem. Ainda, a dificuldade na apreensão dos conteúdos das disciplinas foi destacada como um grande fator para o desinteresse.

A respeito dessas reflexões e baseando-nos na associação entre desinteresse e aprendizagem temos uma vasta literatura que aponta, a partir de diversos prismas teóricos, sobretudo da área da Psicologia, sobre a motivação para a aprender/estudar e como ela pode ser facilitada pelos professores. Nesse contexto Rego (2003) sinaliza, a partir da perspectiva histórico-cultural, o quanto a escola e os processos de aprendizagem que ali se inserem são importantes para que os sujeitos processem seu desenvolvimento global, mediante as atividades programadas e realizadas em sala de aula e fora dela. De forma semelhante, Santos (2013) acrescenta que o professor, para auxiliar no processo ensino-aprendizagem, deve exercer um papel de mediador, estimulando, ajudando os estudantes a se organizarem e educar por meio do ensino.



Pensando, no entanto, sobre estes resultados e sobre o que nos traz a literatura, questionamos, em primeiro lugar, sobre o enfoque e responsabilidade atribuídos ao professor para manter o interesse dos estudantes. Apenas uma “boa mediação” conseguiria “fazer aprender”? Seria só responsabilidade do professor o desinteresse escolar? Quem são os outros responsáveis por isso? Também analisamos que cultural e socialmente certas disciplinas, a exemplo de Matemática, foram entendidas como “difíceis” de serem apreendidas.

### 1.B Desinteresse e processo de aprendizagem

De maneira geral, as pesquisas que compõem esta subcategoria revelaram que o desinteresse escolar está associado à forma como o conteúdo é explicado e pela maneira como se estabelece o processo de aprendizagem entre professor-aluno. Dos resultados obtidos pela revisão, seis trabalhos investigam e discutem o desinteresse de crianças e jovens pelo processo de aprendizagem.

Quadro 3 – Relação de estudos analisados na subcategoria desinteresse e processo de aprendizagem

Código	Teses e Dissertação por autor e fonte
01.b.01	RESQUETTI, S. O. <i>Como se movem os projéteis nos livros didáticos de física e no vestibular?</i> Inquirindo o Galileu sintético de hoje. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2007. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="http://nou-rau.uem.br/nou-rau/document/?code=vtls000164873">http://nou-rau.uem.br/nou-rau/document/?code=vtls000164873</a>
01.b.02	WERLANG, L. M. S. <i>Discurso e sujeito: a representação do ensino público nos textos de alunos de ensino médio</i> . Taubaté: Universidade de Taubaté, 2008. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="http://livros01.livrosgratis.com.br/cp073868.pdf">http://livros01.livrosgratis.com.br/cp073868.pdf</a>
01.b.03	MENEZES, E. M. P. L. <i>Ensino de leitura e escrita: entre reclamações e apoio pedagógico</i> . Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, 2010. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="http://livros01.livrosgratis.com.br/cp129887.pdf">http://livros01.livrosgratis.com.br/cp129887.pdf</a>
01.b.04	BAU, L. B. <i>A indisciplina e o processo de ensino-aprendizagem: um estudo no Ensino Fundamental</i> . Presidente Prudente: Universidade do Oeste Paulista, 2011. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="http://bdt.d.ibict.br/vufind/Record/UOES_0c8aa8047133358d339dae8fb8d304e3">http://bdt.d.ibict.br/vufind/Record/UOES_0c8aa8047133358d339dae8fb8d304e3</a>
01.b.05	COSTA, G. G. S. <i>O que toca essa geração touch? – Uma reflexão hipertextual sobre as novas práticas de leitura e escrita na era digital</i> . Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2014 (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=1152339">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=1152339</a>
01.b.06	COSTA, C. G. <i>Ensino de Literatura na Escola Estadual José Ferreira da Costa – Costa Rica, MS: práticas, desafios e perspectivas</i> . Dourados: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2016. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=3747154">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=3747154</a>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como trazido pela pesquisa: “*A indisciplina e o processo de ensino aprendizagem: um estudo no ensino fundamental*” (01.b.04), o desinteresse escolar também está associado ao baixo desempenho acadêmico dos estudantes, que também é influenciado pela falta de disciplina durante a realização do trabalho pedagógico, a falta de respon-

sabilidade com os afazeres escolares, o desinteresse pelo conteúdo ensinado na sala de aula, a dificuldade no andamento pedagógico das aulas proposto pelo professor, bem como a estrutura dos currículos escolares e a postura do docente em sala de aula.

Outro ponto que merece destaque nesta discussão refere-se à transformação nos modos de circulação do saber contemporâneo. Como sinalizado pelo trabalho *“O que toca essa geração touch? Uma reflexão hipertextual sobre as novas práticas de leitura e escrita na era digital”* (01.b.05), é preciso atenção à pluralidade de saberes em que estamos inseridos, pois isso impacta e constrói novos modos de aprender, como também a forma como a metodologia deve ser empregada para melhorar a relação de ensino-aprendizagem.

Sobre isso, fazemos um adendo baseando-nos nas reflexões de Silva, Fernandes e Silva (2017) em seu artigo intitulado *“Afim, o que é, no contemporâneo, uma sala de aula?”*. Nele os autores argumentam que não podemos negligenciar os avanços tecnológicos que obtemos ao longo das décadas, por isso é necessário ratificar a articulação entre os dispositivos digitais no processo de ensino-aprendizagem. Os pesquisadores também apontaram que, cada vez mais, não faz sentido estabelecermos qualquer tipo de dicotomia entre os espaços *off-line* e *on-line*, pois precisamos entender que nossa sociedade contemporânea já está imersa em uma rede tecnológica.

Por fim, a partir da leitura dos resumos destes seis trabalhos, concluímos que para essas pesquisas o processo de aprendizagem parece influenciar no interesse dos estudantes. Em razão disso, enfatizamos sobre o quão importante é apresentar os conteúdos em sala de aula utilizando referências socioculturais relativas aos processos de vida dos alunos, para que a construção de sentidos e aprendizagem ocorra. Isso envolve, contudo, em nossa percepção, a proposição de uma educação dialógica e problematizadora (FREIRE, 1987), em que o estudante seja considerado como sujeito do conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007) e protagonista de sua história. Ou seja, repensar a forma como os conteúdos são apresentados em sala de aula para o enfrentamento do desinteresse, nesta perspectiva, não é responsabilidade única do professor, mas tem relação com um projeto educacional mais amplo.

### **1.C Desinteresse pela escola**

Esta subcategoria engloba trabalhos que trazem a reflexão de que a falta de interesse escolar possível de ser identificada, pode estar relacionada com a falta de interesse na forma como a educação escolar é apresentada aos estudantes. Assim, dois trabalhos fazem parte desta categoria.

Quadro 4 – Relação de estudos analisados na categoria desinteresse pela educação escolar

<b>Código</b>	<b>Teses e Dissertação por autor e fonte</b>
01.c.01	SILVA, A. C. C. <i>A relação dos jovens com a cultura escolar e os sentidos da escola para estudantes de uma classe de correção de fluxo escolar</i> . Recife: Universidade de Pernambuco, 2016. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=3758865">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=3758865</a>

01.c.02	BONOTTO, M. R. D. S. <i>As percepções e os significados de escola para os estudantes adolescentes: um estudo de caso no Instituto Federal Farroupilha</i> . Santa Maria: Universidade Franciscana, 2018. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="http://tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/666">http://tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/666</a>
---------	--

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da leitura e análise dos resumos destes estudos, foi possível constatar, em primeiro lugar, que os estudantes que participaram de ambas as pesquisas dão sentido positivo à escola. Em um dos trabalhos eles consideram a escola como lugar de viver o presente e se preparar para o futuro; lugar de qualidade; lugar de disciplinamento e lugar de adquirir conhecimentos (01.c.01). E, em outro estudo (01.c.02), os participantes do grupo focal da pesquisa apontaram que a escola possui muita importância e significado para eles, principalmente pelos vínculos interpessoais construídos, pelo conhecimento e pela possibilidade de um futuro melhor.

Identificou-se, no entanto, que o desinteresse pela escola ou o pouco investimento por parte dos estudantes jovens em seus processos de escolarização decorre, em muitos casos, da insatisfação e da ausência de sentidos diante das práticas, espaços, tempos e objetos escolares que configuram a cultura escolar (01.c.01). Como também os estudantes rejeitam a metodologia expositiva e gostam de aulas que proporcionam a participação ativa, e para tanto, destacaram metodologias como aulas práticas, jogos, músicas, viagens de estudo, vídeos, séries, como recursos, que de acordo com eles, se aprende melhor (01.c.02).

Estas inferências, a saber, auxiliam-nos a pensar sobre o currículo e as metodologias comumente empregadas em ambiente escolar. Será que a forma pela qual ensinamos é atraente para os estudantes? Fazem eles sentirem-se interessados pelos conteúdos a serem aprendidos? Destacamos a importância de pesquisas que enfoquem questões curriculares e metodológicas, pois o interesse em se estudar parece estar inserido em uma complexidade que também engloba a forma como concebemos o espaço, os tempos e os currículos escolares.

Por fim, chamamos a atenção para o fato de que esta categoria, e suas subcategorias, abarcam 22 dos estudos localizados com a revisão, o que representa cerca de 48% do *corpus* de análise. Os elementos destacados a partir dos resumos dos estudos parecem indicar uma intrínseca relação, principalmente, entre o desinteresse escolar e a responsabilização de professores, uma vez que todas as subcategorias evidenciam aspectos relacionados com escolhas metodológicas. Resta, contudo, analisar de forma mais profunda as discussões abordadas nos trabalhos para que possamos melhor compreender como enfocam essa questão.

## **Categoria 2 - Implicações do desinteresse do aluno na atividade docente**

Esta categoria engloba trabalhos que enfatizam, de alguma forma, implicações do desinteresse do aluno na atividade docente. Ao todo, dez trabalhos, relacionados no Quadro 5, fazem parte dessa categoria:

Quadro 5 – Relação de estudos analisados na categoria implicações do desinteresse do aluno na atividade docente

Código	Teses e Dissertação por autor e fonte
02.01	MELO, S. C. <i>A resignificação da prática pedagógica do professor egresso do PDE-PR. Campo</i> Mourão: Universidade Federal de Paraná, 2016. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="http://ppgsed.unespar.edu.br/arquivos/sergio_mello_final_09-05_2016.pdf">http://ppgsed.unespar.edu.br/arquivos/sergio_mello_final_09-05_2016.pdf</a>
02.02	PAPARELLI, R. <i>Desgaste mental do professor da rede pública de ensino</i> . Trabalho sem sentido sob a política de regularização do fluxo escolar. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2009. (Tese de Doutorado). Link: <a href="http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47134/tde-07122009-145916/pt-br.php">http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47134/tde-07122009-145916/pt-br.php</a>
02.03	SILVA, I. F. <i>Sofrimento psíquico e mal-estar docente: uma interface com o trabalho, a saúde e a família</i> . Salvador: Universidade Católica de Salvador, 2013. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=151269">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=151269</a>
02.04	MENDES, C. M. L. <i>Magistério: vocação ou sofrimento? Percepções de professores acerca do cotidiano escolar num contexto de precarização e intensificação do trabalho docente</i> . Ribeirão Preto: Centro Universitário Moura Lacerda, 2009. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&amp;co_obra=164516">http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&amp;co_obra=164516</a>
02.05	CARVALHO, E. M. S. <i>Reflexões sobre a resistência à prática docente de língua inglesa no interior da Bahia</i> . São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://tede2.pucsp.br/handle/handle/14140">https://tede2.pucsp.br/handle/handle/14140</a>
02.06	LIMA, E. C. <i>Os sentimentos do professor gerados pelas suas vivências na prática docente: um estudo com docentes em uma escola pública no Piauí</i> . Fortaleza: Universidade de Fortaleza, 2011 (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFOR_244ff8dc8538459f771ec45bc25a55a5">http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFOR_244ff8dc8538459f771ec45bc25a55a5</a>
02.07	TONIN, E. C. <i>Formação na descontinuidade: um estudo sobre a formação continuada de professores em Araçoiaba da Serra/SP</i> . Sorocaba: Universidade de Sorocaba, 2013. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=974649">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=974649</a>
02.08	SOUZA, D. L. G. <i>A questão da leitura na formação contínua de professores de língua portuguesa: o que leem, o que discutem</i> . Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, 2013. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=105387">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=105387</a>
02.09	BARROS, C. M. F. <i>A formação pedagógica dos professores iniciantes do Instituto Federal Sul-rio-grandense: intencionalidade, necessidade ou desinteresse</i> . Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2017. (Tese de Doutorado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=5744858">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=5744858</a>
02.10	VOLTERO, K. M. <i>Os conflitos de uma professora de língua portuguesa em início de carreira pública reconfigurados em duas entrevistas</i> . São José do Rio Preto: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2018. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=6378395">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=6378395</a>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio da leitura dos resumos dos trabalhos foi possível perceber que o desinteresse dos estudantes impacta a carreira docente de forma muito negativa. Tal como aponta a dissertação 02.03, de título *“Sofrimento Psíquico e mal-estar docente: uma interface com o trabalho, a saúde e a família”* – que utilizou como metodologia de pesquisa entrevistas com profissionais da rede municipal do Estado paulistano – o desinteresse por parte do corpo docente tem contribuído sobremaneira para a intensificação do trabalho docente e reforçado a situação de proletarização, causando uma crise profunda na profissão.

O desinteresse escolar também é apontado, nos trabalhos analisados, como um fator que afeta a saúde mental dos docentes. De acordo com a dissertação 02.06, de título *“Os sentimentos do professor gerados pelas suas vivências na prática docente: um estudo com docentes em uma escola pública no Piauí”*, a falta de interesse dos estudantes foi identificada como geradora de sentimento de desconforto, estresse, mal-estar, insatisfação e até sofrimento psíquico, conforme resultados de entrevistas com cinco professores de uma escola pública do município de Água Branca, Piauí.

Os trabalhos evidenciam, ainda, a possível relação entre o desinteresse escolar e o interesse dos profissionais pela formação continuada. Segundo o trabalho de título *“A Formação pedagógica dos professores iniciantes do Instituto Federal Sul-rio-grandense: Intencionalidade, necessidade ou desinteresse”* (02.09), o interesse em continuar e investir na carreira é influenciado pelas situações cotidianas que vivenciam. Quando, por exemplo, há situações de indisciplina e desinteresse escolar, isso afeta o interesse no investimento de formação da própria carreira. De forma semelhante, o desinteresse foi apontado como um dos fatores que auxiliam para que os egressos de cursos de Graduação de Letras percam o interesse em atuar como docente.

Assim, a partir da análise dos trabalhos dessa categoria, é possível sinalizar que o desinteresse de professores e o desinteresse de estudantes apresentam algum nível de relação, uma vez que tanto estudantes se sentem desinteressados em razão das escolhas metodológicas dos docentes quanto professores sentem-se desmotivados a inovar em sala de aula e estudar por conta do desinteresse dos alunos. Isso também é evidenciado por Silva (2012) e Barreiros (2008), que ao investigarem a desmotivação de professores em sala de aula, argumentam que tanto o desinteresse dos estudantes quanto das famílias acaba interferindo na atuação do professor, assim como outros fatores, a exemplo de violência, baixa remuneração e desvalorização do governo e da sociedade. Nesse contexto, Oliveira (2009, p. 81) destaca como alternativa, ao discutir as implicações do desinteresse do estudante na prática do professor, “a necessidade cada vez mais da participação do aluno até mesmo na escolha de conteúdos”, sob a perspectiva da pedagogia de projetos.

### **Categoria 3 – Desinteresse como uma construção histórico-social ligado a aspectos sociais**

Estes trabalhos referem-se a estudos em que o desinteresse escolar é entendido como uma construção social e histórica diretamente influenciada pelas condições sociais em que as crianças e jovens estão imersos. Os estudantes, pelos trabalhos, são

compreendidos como sujeitos constituídos social e historicamente, portanto o desinteresse que pode provir deles é resultante de um conjunto de aspectos sociais e culturais. Quatro trabalhos compõem esta categoria, conforme exposto no Quadro 6:

Quadro 6 – Relação de estudos analisados na categoria desinteresse como uma construção histórico-social, ligados a aspectos sociais

Código	Teses e Dissertação por autor e fonte
03.01	SILVA, C. A. A. <i>Indústria cultural, educação escolar e currículo: a contradição ocultada e o desinteresse dos alunos pela educação formal</i> . São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://tede.pucsp.br/handle/handle/10203">https://tede.pucsp.br/handle/handle/10203</a>
03.02	REIS, R. R. <i>Juventude e conhecimento escolar: um estudo sobre o (des)interesse</i> . São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2014. (Tese de doutorado). Link: <a href="https://www.capes.gov.br/images/stories/download/pct/mencoeshonrosas/227789.pdf">https://www.capes.gov.br/images/stories/download/pct/mencoeshonrosas/227789.pdf</a>
03.03	BRANCO, M. F. F. C. <i>Violências escolares: falas de educadores</i> . Recife: Universidade Católica de Pernambuco, 2014. (Tese de Doutorado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=1861150">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=1861150</a>
03.04	MENEZ, I. C. S. B. <i>Adolescentes de comunidades vulneráveis: a presença da efetiva inclusão educacional em suas vidas</i> . Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2018. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=6663706">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=6663706</a>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Segundo o resumo da dissertação 03.01, a falta de interesse escolar pode estar associada à frustração do estudante de não ter uma boa qualidade de ensino. De acordo com o trabalho 03.02, a falta de interesse é observável quando objetivado na sala de aula em comportamentos tais como: recusa a realizar atividades relacionadas à leitura, escrita e análise de qualquer conteúdo; violência contra professores, prédios escolares e seus próprios colegas; indisciplina e despreocupação com notas baixas.

Podemos concluir, portanto, por intermédio da análise dos resumos dos trabalhos desta categoria, que a falta de interesse dos estudantes parece estar sustentada por barreiras sociais e culturais enfrentadas diariamente pelos sujeitos, fatores que segundo o resumo da dissertação 03.04, seriam: desemprego, analfabetismo, inexistência de assistências básicas, entre outros.

#### **Categoria 4 – Desinteresse associado à indisciplina, abandono, evasão e desempenho escolar**

Estes trabalhos trouxeram a temática do desinteresse intrinsecamente associada à indisciplina, abandono, evasão e desempenho escolar. Dez trabalhos, relacionados no Quadro 7, compõem esta categoria:

Quadro 7 – Relação de estudos analisados na categoria desinteresse associado à indisciplina, abandono, evasão e desempenho escolar

Código	Teses e Dissertação por autor e fonte
04.01	BELÉM, R. C. <i>Representações sociais sobre indisciplina escolar no ensino médio</i> . Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2008. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/8182">https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/8182</a>
04.02	VIEIRA, A. S. <i>Representações sociais de jovens-alunos de uma escola ribeirinha sobre exploração sexual juvenil e as implicações nas suas escolarizações</i> . Belém: Universidade Federal do Pará, 2011. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="http://ppgedufpa.com.br/bv/arquivos/File/andreea_mest2011_pdf.pdf">http://ppgedufpa.com.br/bv/arquivos/File/andreea_mest2011_pdf.pdf</a>
04.03	SHIRASU, M. R. <i>Determinantes da evasão e repetência escolar</i> . Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2014. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=887794">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=887794</a>
04.04	NOVAIS, L. F. <i>Educação profissional: uma análise sobre a evasão e a permanência no curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal de Rondônia – Campus Colorado do Oeste</i> . Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2014. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=1898136">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=1898136</a>
04.05	OLIVEIRA, L. C. <i>Evasão escolar: identificando causas e propondo intervenções</i> . São Leopoldo: Escola Superior de Teologia, 2016. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=3966567">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=3966567</a>
04.06	DITTERBERNER, I. N. M. <i>(Des)motivação dos estudantes adolescentes em relação ao ensino formal: estudo de caso de uma turma do 8º ano da rede pública municipal de Monte Mor – SP</i> . São Paulo: Centro Universitário Salesiano de São Paulo, 2016. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=4769503">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=4769503</a>
04.07	ANDRADE, M. O. <i>Evasão escolar na educação de jovens e adultos: um estudo a partir da escola Monsenhor Gilberto Vaz Sampaio I – Varzedo/BA</i> . Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2016. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=4943762">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=4943762</a>
04.08	SANTOS, A. B. <i>O abandono escolar em 2 escolas estaduais da CDE 05 de Manaus/AM</i> . Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=6062284">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=6062284</a>
04.09	MELO, T. C. V. <i>Estudo sobre o desempenho escolar a partir dos aspectos evidenciados na relação entre família e escola</i> . Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2018. (Dissertação de Mestrado). Link: <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=6954736">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=6954736</a>
04.10	ALVES, E. J. <i>Abandono no Ensino Médio: um estudo de caso sobre as ações gestoras na escola Constâncio no município de Nacip Raydan – MG</i> . Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2018. (Dissertação de Mestrado). Link <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=6427964">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=6427964</a>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Entre os estudos analisados, quatro associaram o desinteresse escolar como um dos motivos de evasão escolar. Dois correlacionaram a falta de interesse com o abandono escolar. Em um trabalho o desinteresse escolar foi associado à indisciplina do estudante. Em outro foi trazida a reflexão de que a falta de interesse afetava o desempenho escolar. E, no último trabalho, o desinteresse escolar estava associado à exploração infantil. Isso posto, nesses estudos o desinteresse está atrelado a vários fatores, de forma semelhante ao que indicam outros trabalhos, a exemplo de Pozzobon, Mahendra, Marín (2017), Franco, Haddad e Silva (2011), Silva (2016) e Justi *et al.* (2019).

Das análises possíveis de serem feitas por meio dos resumos, destacamos, em primeiro lugar, os achados da dissertação 04.05, que indica alguns indícios de motivos que levam ao desinteresse ou desmotivação pelo ensino formal, tais como: a) influência da construção da autoestima, autoimagem e autoconceito; b) a construção do vínculo de pertencimento a um grupo; c) o formato do currículo padrão, que fortalece a educação bancária e não a emancipadora; d) necessidades de construir o cuidado de si, visando ao autoconhecimento por parte do professor.

Também salientamos a complexidade do tema desinteresse escolar. Conforme traz o resumo da dissertação 04.04, a falta de interesse pode estar ligada a diferentes variáveis associadas a muitos fatores como social, cultural, econômico, familiar, acadêmico. Isso nos auxilia a pensar no quão importante é estudar o tema, visto que ele pode ser resultado de uma série de questões sociais e culturais, não apenas a simples falta de vontade em aprender por parte do estudante. Nesse sentido Silva (2016), ao discutir especificamente a evasão escolar no Ensino Médio, argumenta que vários fatores interferem nessa questão. Como fator externo ao estudante o autor destaca a falta de políticas públicas comprometidas com a inclusão das classes mais pobres na escola, e como fator interno apresenta, com base em Silva (2013):

[...] a pobreza de famílias e estudantes, o nível cultural da família, a necessidade da busca por trabalho e a conseqüente dificuldade de conciliar trabalho e estudo, assim como o desconhecimento sobre o curso que faz, levando a não adequação e à insatisfação, a falta de formação dos professores para lidar com os alunos em situação de abandono, e, por fim, a falta de base educacional e de conteúdo do aluno, que gera repetência e desinteresse (SILVA, 2016, p. 32).

Consideramos ainda que tratar o fenômeno do desinteresse escolar com uma visão mais ampla e não somente centrada no aprendente nos faz refletir sobre estratégias eficazes para seu enfrentamento, que envolvem, entre outros aspectos, o desenvolvimento de políticas públicas educacionais com foco na inclusão e manutenção de todos os estudantes na escola.

Por fim, o trabalho 04.02 traz à tona outra temática importante, sobre a exploração sexual juvenil que pode influenciar no desinteresse escolar. Nos achados do estudo constatou-se que o abuso e a exploração juvenil podem causar implicações escolares, tais como: fragilização na formação escolar e no processo psicossocial de desenvolvimento juvenil; dificuldade de aprendizagem; desatenção nos conteúdos e atividades escolares; desinteresse pela escolarização (abandono e/ou repetência escolar). Nesse sentido, ressaltamos relevante a construção de estratégias de enfrentamento a esse tipo de exploração, em defesa dos direitos humanos das crianças e jovens.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou apresentar um panorama da produção acadêmica a respeito da temática “desinteresse escolar” a partir do mapeamento de teses e dissertações que abordam o assunto, disponíveis no catálogo da Capes, no período compreendido entre 2007 e 2018, a fim de sinalizar como este tema vem sendo estudado no âmbito da pesquisa. De modo geral, foi possível identificar que os focos de discussão dos estudos incluem: o desinteresse pela educação escolar, as implicações do desinteresse do estudante na prática docente, o desinteresse como uma construção histórico-social e o desinteresse associado a diversos fatores, como indisciplina e evasão.

A revisão da literatura possibilitou compreender, ainda, a necessidade e a importância de se estudar o desinteresse escolar, pois esta temática suscita várias reflexões sobre o contexto escolar, bem como sobre as trajetórias dos estudantes e o contexto sociocultural em que estamos inseridos. A partir dos resultados sistematizados nas categorias de análise, verificou-se que, apesar de a escola ser entendida como um espaço significativo para adquirir conhecimentos e ser uma “promessa para um futuro melhor”, a falta de interesse dos estudantes é um fenômeno presente e que marca tanto a sua trajetória escolar quanto afeta a saúde mental do corpo docente. Foi possível inferir, ainda, que o desinteresse envolve, de acordo com os estudos, diferentes dimensões, podendo estar relacionado tanto a disciplinas específicas quanto ao processo de aprendizagem escolar de modo geral.

Não obstante, as discussões apresentadas nos trabalhos analisados indicam que embora a dimensão metodológica do fazer docente seja um fator que interfere e/ou desencadeia o desinteresse escolar, conforme evidenciado, principalmente, na categoria “desinteresse pela educação escolar”, o enfrentamento do problema envolve vários aspectos, tão ou mais importantes que as metodologias de ensino. Parece urgente a necessidade de ressignificação dos tempos e espaços escolares, a proposição de currículos que levem em consideração a realidade dos estudantes, em uma perspectiva em que situações-problemas sejam compreendidas como objeto de estudo e investigação (FREIRE, 1987; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007). Ou seja, para além de discussões em torno do “como ensinar?”, é relevante se considerar também “para quem?” e o “o quê?”, uma vez que se entende, neste trabalho, que elementos advindos da investigação da realidade podem ser problematizados em sala de aula e potencializar o processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, compreende-se que considerar o estudante como sujeito do conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007) pode contribuir para o enfrentamento do desinteresse escolar. Nessa perspectiva, a aprendizagem é entendida como um processo protagonizado pelo sujeito/aluno, resultado da interação com o meio social e natural em que ele está inserido. Nesse contexto, o papel do professor é “mediar, criar condições, facilitar a ação do aluno de aprender, ao vincular um conhecimento como seu porta-voz” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p. 122).

Considerar o aluno como sujeito do conhecimento também envolve: (i) analisar a relevância dos conteúdos a serem ensinados na escola, pois como evidenciado em alguns estudos analisados, os estudantes demonstram desmotivação por determinadas

áreas do conhecimento, conforme discutido na subcategoria “desinteresse pela área do conhecimento” e (ii) pensar sobre quem é o estudante, em que contexto está inserido, quais suas expectativas, entre outros aspectos, porque como indicado nas categorias “desinteresse associado à indisciplina, abandono, evasão e desempenho escolar” e “desinteresse como uma construção histórico-social; ligado à aspectos sociais” a realidade do estudante interfere de forma direta na forma no desinteresse escolar.

Assim, apesar de a revisão realizada não ter contemplado o que se denomina de “estado da arte” (FERREIRA, 2002), e ter envolvido somente os resumos das teses e dissertações selecionadas, as conclusões obtidas a partir das quatro categorias analíticas enfocadas trazem importante parâmetros que permitem caracterizar, mesmo que ainda de forma limitada, como vem ocorrendo a discussão sobre a temática. Futuramente, o aprofundamento da análise, a partir da leitura na íntegra dos trabalhos, poderá trazer uma visão mais ampla.

Diante dessas considerações, salientamos a relevância de se investir em estratégias de enfrentamento do desinteresse escolar. Compreendemos, no entanto, que existe um longo caminho a ser percorrido para que sejam efetivadas estas práticas, uma vez que é necessário considerar o desinteresse não como algo reduzido, centrado apenas no estudante e/ou no professor, mas como um processo com implicações socioculturais, que demanda a construção de novas políticas públicas educacionais.

Em acréscimo, a temática escolhida nesta pesquisa não se esgota neste trabalho. Salientamos o investimento de estudos que possam vir agregar ao assunto, em especial os que possam ouvir pessoas atuantes no contexto escolar, tais como professores, gestores, família, comunidade, no sentido de aprofundar e enfrentar o desinteresse escolar e garantir o direito à educação de todo e qualquer estudante. Entendemos, portanto, que trazer à tona o tema desinteresse/desmotivação escolar pode auxiliar na construção de um cenário de mudanças e ajustes de diretrizes políticas, educacionais e sociais que permitam uma realidade pautada por condições favoráveis ao direito à educação e ao interesse dos estudantes nos processos educativos e na escola.

Além disso, com o avanço das reflexões sobre a democratização escolar e a difusão das políticas sociais que incentivam o direito à educação, identificar como o tema desinteresse tem sido contextualizado em trabalhos acadêmicos tem potência em pautar reflexões sobre a atuação, articulação e o envolvimento de diferentes agentes que agem em prol do enfrentamento ao desinteresse escolar.

## REFERÊNCIAS

- ANGELUCCI, C. B.; KALMUS, J.; PAPARELLI, R.; PATTO, M. H. S. O Estado da Arte da pesquisa sobre o fracasso escolar (1991-2002): um estudo introdutório. *Educação e Pesquisa*, v. 30, n. 1, p. 51-72, 2004. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97022004000100004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022004000100004).
- BARREIROS, J. L. *Fatores que influenciam na motivação de professores*. Brasília: Centro Universitário de Brasília, 2008. Trabalho (Conclusão de Curso). Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/2581/2/20312042.pdf>.
- BAZILIO, R. M. G. *O desinteresse dos alunos e o papel dos pais com o processo ensino-aprendizagem no contexto da gestão escolar*. 2009. Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Santa Maria, Cruzeiro do Oeste, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/1272>.

- BITENCOURT, L. P.; BATISTA, M. L. S. Educação matemática e o “desinteresse” do aluno: causa ou consequência? In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., 2011. Atas [...]. 2011. Disponível em: <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/cc/PDF/CC44.pdf>.
- BRASIL. *Projeto de Lei nº 8.035 de 2010*. Aprova o Plano Nacional de Educação para o decênio 2011-2020 e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 2010. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=16478&Itemid=1107](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=16478&Itemid=1107).
- BRASIL. *Lei de 27 de outubro de 2009*. Altera o inciso II do art. 4º e o inciso VI do art. 10 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para assegurar o acesso de todos os interessados ao ensino médio público. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Lei/L12061.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12061.htm).
- BRASIL. *Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971*. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>.
- BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf).
- CIMA, R. C.; ROCHA FILHO, J. B.; FERRARO, J. L. S.; LAHM, R. A. Redução do interesse pela física na transição do Ensino Fundamental para o Ensino Médio: a perspectiva da supervisão escolar sobre o desempenho dos professores. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 16, p. 385-409, 2017. Disponível em: <http://meriva.pucrs.br/dspace/handle/10923/11802>.
- CURY, C. R. J. Direito à educação: direito à igualdade, direito à diferença. *Cadernos de Pesquisa*, n. 116, p. 245-262, 2002.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCCO, M. C. A. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2007.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas estado da arte. *Educ. Soc.*, ago. 2002, v. 23, n. 79, p. 257-272. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>.
- FRANCO, A. F.; HADDAD, C. R.; SILVA, D. Evasão escolar: uma análise do Programa Fica. In: LEONARDO, Nilza Sanches Tessaro; LEAL, Zaira Fátima de Rezende Gonzales (org.). *Educação escolar e apropriação do conhecimento: questões contemporâneas*. Maringá: Eduem, 2011. p. 49-66. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4204\\_2327.pdf](https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4204_2327.pdf).
- FREIRE. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2018*. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/25700-pnad-continua-2018-10-da-populacao-concentram-43-1-da-massa-de-rendimentos-do-pais>.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Censo Escolar 2017*. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/notas\\_estatisticas/2018/notas\\_estatisticas\\_Censo\\_Escolar\\_2017.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_estatisticas_Censo_Escolar_2017.pdf).
- JUSTI, J.; FREITAS, F. M. P. R.; OLIVEIRA, H. X.; VASCONCELOS, C. F. C. Fatores que influenciam o desempenho escolar de adolescentes de uma instituição pública do município de Rio Verde, GO. In: EDITORA POISSON (org.). *Educação no século XXI – gestão e políticas públicas*. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2019. p. 78-83. V. 8. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23049\\_11679.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23049_11679.pdf).
- KRAPP A.; LEMOS. Os interesses dos alunos como condição e como objetivo da aprendizagem escolar. In: LEMOS, M. S.; CARVALHO, T. R. (org.). *O aluno em sala de aula*. Porto: Porto Editora, 2002. p. 77-104.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária – EPU, 1986.
- MARIANO, G. S.; MIRANDA, J. L. A.; METZNER, A. C. Fatores que levam ao desinteresse dos alunos do Ensino Médio em participar das aulas de Educação Física. *Revista Educação Física – Unifafibe*, v. V, p. 7-18, 2017. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/1523>.
- MARSHALL, T. *Cidadania, classe social e status*. Rio de Janeiro: Zahar, 1967.
- MORALES, M. L.; ALVES, F. L. O desinteresse dos alunos pela aprendizagem: uma intervenção pedagógica. In: *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor (Revista)*, Paraná: Secretaria da Educação, 2016. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_artigo\\_ped\\_unioeste\\_marciadelourdesmoraes.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_ped_unioeste_marciadelourdesmoraes.pdf).
- OLIVEIRA, T. K. B. Desmotivação: um fator negativo na prática do professor. *Revista Senso Comum*, n. 1, p. 76-85, 2009.

POZZOBON, M.; MAHENDRA, F.; MARIN, A. H. A. Renomeando o fracasso escolar. *Psicologia escolar e educacional*, n. 3, v. 21, p. 387-396, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pee/v21n3/2175-3539-pee-21-03-387.pdf>.

REGO, T. C. *Memórias de escola: cultura escolar e constituição de singularidades*. Petrópolis: Vozes, 2003.

SANTOS, Elenir Souza. Trabalhando com alunos: subsídios e sugestões: o professor como mediador no processo ensino aprendizagem. *Revista do Projeto Pedagógico; Revista Gestão Universitária*, n. 40. Disponível em: [http://www.udemo.org.br/RevistaPP\\_02\\_05Professor.htm](http://www.udemo.org.br/RevistaPP_02_05Professor.htm). Acesso em: 9 jan. 2020.

SILVA, P. J. Interest The Curious Emotion. *Current Directions in Psychological Science*, Washington, DC, 1, v. 17, n. 1, p. 57-60, fev. 2008.

SILVA, D. N. *A desmotivação do professor em sala de aula, nas escolas públicas do município de São José dos Campos – SP*. 2012. Monografia (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1822/1/CT\\_GPM\\_II\\_2012\\_87.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1822/1/CT_GPM_II_2012_87.pdf).

SILVA, W. A. *Fatores de permanência e evasão no Programa de Educação Profissional de Minas Gerais (PEP/MG)*. 2013. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

SILVA, W. A. Evasão escolar no Ensino Médio no Brasil. *Educação em Foco*, n. 29, v. 9, p. 13-34, 2016.

SILVA, V.; FERNANDES, F. S.; SILVA, R. S. Afinal, o que é, no contemporâneo, uma sala de aula? *Hipertextus Revista Digital*, v. 16, jun. 2017. Disponível em: <http://www.hipertextus.net/volume16/Art1Vol16.pdf>.

## A IMPORTÂNCIA DA INSERÇÃO DA CULTURA DA PAZ NO CURRÍCULO ESCOLAR

Michelle Popenga Geraim Monteiro<sup>1</sup>  
Tatiane Delurdes de Lima-Berton<sup>2</sup>  
Araci Asinelli-Luz<sup>3</sup>

### RESUMO

O objetivo do presente estudo é salientar a importância da inserção da Cultura da Paz no currículo escolar para a prevenção das violências na infância no ambiente escolar, visto que a escola tem sido considerada um espaço de expressão e manifestação da violência. É resultado de uma análise qualitativa e tem como metodologia o estudo bibliográfico, decorrentes de pesquisas de abordagem teórica, relacionadas ao Mestrado em Educação da Universidade Federal do Paraná. No contexto social e educacional, em defesa de uma escola com base humanizadora, amplia-se o olhar para o âmbito do desenvolvimento do currículo escolar, aliado à Cultura da Paz como forma de compreensão e prevenção do fenômeno das violências. Acredita-se que ao compreender a escola como espaço de interações, cujos valores são pautados no diálogo e no respeito, aumenta-se a chance concreta de uma realidade educativa melhor e de prevenção das violências.

**Palavras-chave:** Cultura da Paz. Educação. Infância. Prevenção.

### THE IMPORTANCE OF INSERTING THE PEACE CULTURE IN THE SCHOOL CURRICULUM

### ABSTRACT

The aim of this study is to highlight the importance of inserting the Culture of Peace in the school curriculum for the prevention of violence in childhood in the school environment, since the school has been considered as a space for expression and manifestation of violence. It is the result of a qualitative study and its methodology is the bibliographic study, resulting from research with a theoretical approach, related to the Master in Education at the Federal University of Paraná. In the social and educational context, in defense of a school with a humanizing base, the scope of the school curriculum development is broadened, together with the Culture of Peace as a way of understanding and preventing the phenomenon of violence. It is believed that by understanding the school as a space for interactions, whose values are guided by dialogue and respect, the concrete chance of a better educational reality and violence prevention is increased.

**Keywords:** Culture of Peace. Education. Childhood. Prevention.

**Recebido em:** 9/3/2020

**Aceito em:** 6/4/2020

<sup>1</sup> Autora correspondente. Universidade Federal do Paraná. Curitiba/PR- Brasil. <http://lattes.cnpq.br/5283794394494090>. <https://orcid.org/0000-0003-3058-8987>. [mizinhadobru@yahoo.com.br](mailto:mizinhadobru@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Paraná. Curitiba/PR, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/0418895883177728>. <https://orcid.org/0000-0001-6653-2593>.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Paraná. Curitiba/PR, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/9511955646520341>. <https://orcid.org/0000-001-5880-0543>.

A infância, caracterizada pela primeira fase de desenvolvimento do homem, é apresentada como o período de construção humana de necessidade de cuidados, zelo e atenção para o crescimento saudável. É o momento na qual o sujeito se descobre, sendo uma demanda de afeto, aprendizagens e constituição de limites para que se possibilite a construção da cidadania. As crianças são caracterizadas como seres ativos, autônomos e culturais, que contribuem para a formação humana e comunitária, assim como os demais atuantes da sociedade. Com as influências diretas e indiretas que sofrem, devido às interações sociais e às ausências delas, faz-se necessário que se assegure a esses sujeitos a promoção de direitos humanos fundamentais (LOPES; PASCHOALICK, 2014).

Da infância, tem-se a segunda fase do desenvolvimento humano, caracterizada pela adolescência, a qual corresponde à idade cronológica de 10 a 19 anos, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2014). É compreendida pelas transformações corporais, fisiológicas e sociais, de construção biológica e estruturação da personalidade. Trata-se de um momento importante para a formação do sujeito, visto que promove a relação entre o desenvolvimento psicológico, social, emocional e cognitivo com os aspectos cerebrais, sexuais e da puberdade. São elementos que formarão o adulto, de continuidade da construção do potencial mental, físico e social.

“Ser protagonista” segundo Azevedo, Fernandez e Pescarolo (2012), significa incluir os indivíduos como aqueles que constroem histórias por intermédio dos adultos e por influência de fatores internos e externos. Com isso, precisa-se estimular o protagonismo das crianças e dos adolescentes, orientá-los em aspectos de desenvolvimento e interação social para que assim seja garantida a melhoria da qualidade de vida. Em consonância com a Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 227:

É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança e ao adolescente, com absoluta prioridade, o direito à vida, a saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão.

A partir da Constituição Federal de 1988, a criança deixou de ser reconhecida como “carente” e passou a ser vista como cidadã de direitos. Em 1990, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) situa a criança como prioridade, relacionada às questões de proteção e prevenção à violação de seus direitos. Para tal a educação, em seu contexto de construção individual e coletiva, precisa viabilizar ações que reforcem a proteção das crianças e adolescentes e assim possibilite a garantia de seus direitos tanto por meio do apoio de métodos de comunicação (imprensa, redes sociais) quanto pelo fortalecimento de políticas públicas e/ou monitoramento da família e comunidade, havendo nessa perspectiva uma rede de proteção efetiva, eficiente e eficaz.

A vida em sociedade exige uma relação entre sujeitos e estas relações são complexas e, em determinados momentos, conflituosas. Entende-se que a violência tem percorrido um longo caminho dentro da História da humanidade. Ela tornou-se um problema global e urgente. A generalização do fenômeno faz com que a sociedade, de modo geral, esteja suscetível à sua participação e consequências. Considerando estes desdobramentos, pode-se observar que o conceito de violência é amplo e atinge o ser humano de diversas formas. Muitas são as violências, que implicam diferentes atores e

sendo vivenciadas de formas diferentes. Por isso, conceituar violência vai muito além de apenas definir como uma forma de agressividade contra o outro, mas mostra “a multidimensionalidade e a complexidade deste conceito. Se o objeto é complexo, fica claro que não daremos conta dele de forma simplista” (SCHILLING, 2008, p. 3).

Para garantir que as interações sociais fossem adequadas a princípios de convivência, ao longo da História, os direitos humanos foram construídos e identificados devido às manifestações de inúmeras formas de violência presentes no meio social. A constituição de uma sociedade harmoniosa, entretanto, não depende apenas desses princípios, mas de sujeitos sensíveis que compreendam seu papel como cidadãos, construindo e lutando pela paz. Um dos desafios vividos no cotidiano escolar nos últimos tempos é o aumento significativo das violências. Refletindo sobre isso, a escola atualmente enfrenta uma demanda social vulnerável que está associada ao enfraquecimento da escola, contrapondo-se à promoção de uma melhor qualidade de vida para os estudantes (MONTEIRO, 2017).

Nesse sentido, o contexto social oscila entre os princípios da paz e da transgressão e, ao longo da História, muitas estratégias foram criadas e desenvolvidas para a preservação da paz, com a intenção de garanti-la a todos. A paz caracteriza-se como um conceito amplo que “contempla relações sociais caracterizadas pela ausência da violência e pela presença de justiça, igualdade, respeito e demais elementos que primam pela dignidade humana” (DUSI, 2006, p. 1). Assim sendo, verifica-se que as questões referentes à prevenção, na perspectiva da Cultura da Paz, precisam ser consideradas acerca dos direitos humanos e, por isso, a escola, como instituição formadora, tem em sua essencialidade a função de instruir para a convivência em sociedade.

Posto isto, o currículo pode ser conceituado de diferentes formas e receber diversas significações de acordo com os contextos culturais e seu processo educativo. A palavra currículo em suas raízes etimológicas sugere a tradução para percurso/caminho e, portanto, é entendida no ambiente escolar como uma forma de organização do ensino escolar para a condução dos estudantes de determinada localidade, na concretização das próprias funções da escola. O interesse pelo estudo dessa área surgiu no início do século 20, quando as transformações econômicas, tecnológicas e do trabalho exigiram da educação uma formação mais direcionada e específica no que diz respeito ao desenvolvimento social e econômico da sociedade. Assim, houve diversos movimentos educacionais que mostraram formas diferentes de se enxergar a escola (SANTIAGO; NARVAES; BORGMANN, 2012).

Entende-se assim que a organização escolar deve valorizar as relações coletivas estabelecidas de modo a facilitar a construção do conhecimento, considerando a amplitude da complexidade do comportamento e desenvolvimento humano em prol da paz. Daí a importância da introdução de valores sociais e conceitos da Cultura da Paz que priorizem o respeito e a dignidade humana, prevenindo as violências que estão arraigadas no ambiente escolar. O ambiente da escola precisa ser construído de forma pacífica, no cotidiano, por meio de pequenas ações, gerando autoconhecimento, tolerância e afeto. A paz precisa ser atitude (UNESCO, 2010; NUSSBAUM, 2015).

Há a preocupação em ressignificar o contexto vivenciado pelas crianças e adolescentes, em uma perspectiva de formação humana integral, de garantia de direitos humanos. É necessário ampliar estudos e práticas na área de prevenção das violações de direitos e das violências, dando maior visibilidade à temática. Essas ações possibilitam a formação de agentes multiplicadores, de educadores capazes de auxiliar na proteção da infância e adolescência, assim como a família. Deve-se reforçar discussões, a fim de despertar o protagonismo juvenil, a relevância da convivência em sociedade e a responsabilidade de todos serem agentes transformadores de suas realidades.

Sendo assim, as considerações relacionadas às vivências de violência presenciadas por crianças conduzem o presente artigo para a seguinte questão norteadora: Por que é importante inserir a Cultura da Paz no currículo escolar para a prevenção das violências na infância? Pensa-se na perspectiva Cultura da Paz de modo a construir diálogo e transformação social por meio da educação – essa, humana e humanizadora, seguindo os princípios do respeito e tolerância social.

E para o presente artigo assume-se a dimensão humanizadora de prevenção, indicando-a como processo de conhecimento, crescimento e desenvolvimento do ser humano como um todo. Trata-se de um estudo qualitativo, teórico e bibliográfico. Evidencia-se neste estudo a infância, as suas condições biopsicossociais, em universos históricos, políticos, econômicos e sociais. Pensa-se na perspectiva da Cultura da Paz e sua importância no currículo escolar, com o objetivo geral de salientar a importância da sua inserção no currículo escolar para a prevenção das violências na infância. Desse modo, tem-se como objetivo evidenciar a Cultura da Paz na prevenção de violências na infância e adolescência e sua importância no currículo escolar. A partir de agora aborda-se a violência na infância e suas extensões na escola.

## **A VIOLÊNCIA NA INFÂNCIA E SUAS EXTENSÕES NA ESCOLA**

O cenário da sociedade atual denuncia a complexidade que é vivenciar a infância e a adolescência devido a situações de extrema vulnerabilidade e risco social, bem como dificuldades enfrentadas por suas famílias, envolvendo violência física, moral, sexual, psicológica e de outras naturezas. O *bullying*, negligência familiar, abuso de drogas, tráfico, exploração sexual, são alguns dos fatores que influenciam e refletem diretamente no desenvolvimento dos sujeitos. As consequências que a violência gera são muitas e afetam todos os envolvidos, direta ou indiretamente, e, por isso, é considerada um fenômeno sistêmico, porque suas proporções evidenciam atitudes tanto individuais quanto coletivas, seguido de um contexto que favorece sua amplitude e disseminação.

Há a preocupação em proporcionar um ambiente saudável, com oportunidade da aquisição de conhecimentos, de mudança em seus espaços, de superação de problemáticas, de transformações de suas vidas no futuro, reforçando a importância da inclusão social e melhoria da qualidade de vida. É necessário pensar na construção do ser sadio para a expansão de suas possibilidades, visto que as violências não são apenas questão de injustiça social, de opressão, mas principalmente de ausência de perspectiva de futuro: “A desumanização, que não se verifica apenas nos que têm sua humanidade roubada, mas também, ainda que de forma diferente, nos que a roubam, é distorção da vocação do ser mais” (FREIRE, 1987, p. 16).



Discussões sobre vulnerabilidade e risco social na infância e adolescência mostram-se importantes devido ao impacto causado no comportamento, bem como as mudanças envolvendo as relações, o histórico dos sujeitos, seus processos e o próprio ambiente em que estão inseridos (BRONFENBRENNER, 2011). A falta de compreensão e suporte às demandas básicas de desenvolvimento das crianças e adolescentes por parte de seus responsáveis, sejam eles pais ou educadores, culminam também em violação de direitos, como estabelecido no ECA (BRASIL, 1990).

Muitas situações de violação de direitos ocorrem nos espaços que deveriam ser os fundamentais para a preservação da infância e adolescência, por exemplo, a família e a escola. Assim, consideram-se a família e a escola espaços que estruturam e proporcionam a socialização e se revelam essenciais para o desenvolvimento humano e, por isso, a importância de estarem em harmonia e equilíbrio. A instituição escolar, por sua função social, de convivência, necessita atentar-se às situações de vulnerabilidade e risco social, uma vez que o desempenho acadêmico dependerá também dos ambientes e das relações que nela se estabelecerão, visto que é neste ambiente que ocorrerão muitos momentos de convívio entre pares, experiências coletivas e formação de identidade. Por outro lado, ainda vivenciam-se muitas situações de violência dentro da escola e são cada vez mais frequentes, tanto em suas formas quanto nos atores envolvidos. Nesse contexto de conflitos na escola, reconhece-se que é ainda mais complexo conceituar a violência, uma vez que ela é reconhecida como um problema social (SCHILLING, 2008). Alguns documentos e avaliações de aprendizagem internacionais mostram que a violência, como o *bullying* escolar, reduz as expectativas de conquistas dos estudantes em relação ao seu futuro acadêmico. Em seu estudo mais recente, a Unesco (2019) mostra que 44% das crianças que sofrem violência na escola não esperam terminar o Ensino Médio e 65% desenvolvem ansiedade.

Charlot (2002) distingue, em um de seus estudos, a violência escolar em três modalidades: violência na escola, à escola e da escola. A violência na escola é aquela que ocorre dentro do espaço escolar, pois ali se encontram indivíduos passíveis e sujeitos de ações violentas. A violência à escola é aquela direcionada para a escola em si, como a destruição de patrimônio ou até mesmo a violência contra seus agentes. E a violência da escola caracteriza-se por meio do tratamento da instituição em relação aos seus agentes e estudantes.

Nesse sentido, pode-se afirmar que a escola é um local de produção/reprodução e que em certos momentos oportuniza a violência em seu ambiente, seja por meio de atitudes, omissão ou fragilidade em sua função. Por isso, há urgência na inserção de mecanismos de prevenção que atuem nessas três vertentes e na produção de relações sociais saudáveis e harmoniosas, como cooperação, respeito e empatia, pois estas funcionam como suporte para o desenvolvimento humano.

A escola justa – que faz justiça social – é aquela que, sem degenerar, inclui, não exclui e qualifica as novas gerações. É aquela que lida com as heterogeneidades, as respeita e leva a aprendizagens eficazes. Ou seja, aquela escola em que os alunos aprendem de forma significativa e se educam para a vida como cidadãos. Assim, esse novo paradigma solicita cada vez mais que o profissional professor esteja pre-

parado para exercer uma prática educativa contextualizada, atenta às especificidades do momento, à cultura local e ao alunado diverso em sua trajetória de vida e expectativas escolares (GATTI, 2013, p. 53).

A escola, na sua função social, precisa reforçar os espaços de aprendizagem baseados em relações sadias, convivência comunitária e o de interações horizontais. Além do processo de ensino-aprendizagem baseado no currículo, faz-se necessário estimular o diálogo, a mediação de conflito: observar como está o nível de motivação pessoal, disposição física. Envolvendo-se no processo de mediação de conflitos, faz-se necessário conhecer dimensões humanas e sociais. Como exemplo, a Cultura de Paz, que se aprende e se constrói pelos seres humanos, e a paz, que por sua vez não é uma disciplina, mas envolve todas as dimensões: políticas, culturais, éticas... e é para todos, em que o diálogo e a não violência tornam-se essenciais para esse processo. “Nenhum sistema educacional funciona bem se seus benefícios só alcançam as elites abastadas” (NUSSBAUM, 2015, p. 12). Por isso, justifica-se a inclusão de uma educação para a paz, que promove ações pedagógicas que incentivam a construção de valores sociais e o desenvolvimento humano saudável.

Educar para a paz é um processo de crescimento e valorização do ser humano e a compreensão deste conceito remete o educador a buscar um entendimento mais profundo da natureza humana, das relações interpessoais que existem nas ações preventivas e nos vínculos que vão sendo tecidos com a rede social da prevenção (ASINELLI-LUZ, 2003, p. 162).

Assim, a mediação de conflito constitui-se na construção de um espaço de consciência de si próprio e de ampliar a visão para os pontos de vista e as necessidades dos outros, obtendo melhores resultados na mediação dos problemas, na metodologia do círculo, resolução dos conflitos, a reintegração, o diálogo, a criação do senso comunitário, a compreensão, o apoio e o restabelecimento da convivência. Com a interação entre educador e educando há a expansão do diálogo sobre a Cultura da Paz nas famílias e na própria comunidade, possibilitando a prevenção da violência. Tornando-se ações de caráter informativas, sensibilizantes e de reflexão, é fundamental que todos os envolvidos no processo educativo consigam que todos os seus desejos, opiniões, ideias, sugestões, sejam expressos e discutidos no coletivo, ocorrendo envolvimento flexível, coerente e claro na organização das práticas (discentes, docentes, familiares e/ou comunitárias) para que permitam alterações e flexibilidade no processo de escolhas em suas vivências (ASINELLI-LUZ, 2003).

Para que a intervenção seja efetiva e adequada deve-se considerar e compreender o processo de formação da violência, em suas raízes culturais e históricas e, a partir disso, construir formas de lidar com ela e com os sujeitos envolvidos, que garantam o respeito às diferenças dentro do ambiente escolar. Nesse sentido, acredita-se que uma das formas que colaboram para essa mudança é a Cultura da Paz, pois ela é uma proposta, que pode até mesmo ser considerada uma metodologia de prevenção às violências e que permite que valores sociais invadam a escola e se insiram no cotidiano escolar, proporcionando ações de mudança colaborativas e harmoniosas. Para isso, entende-se que essas nuances de propostas educativas, tanto sobre o conhecimento das violências,

bem como sobre a Cultura da Paz, devem ser inseridas no dia a dia da escola, fazendo parte integrante do currículo escolar. A seguir, apresenta-se a Cultura da Paz, seus conceitos e possibilidades de inserção no currículo escolar.

### **CULTURA DA PAZ: Conceitos e Possibilidades no Currículo Escolar**

Discussões sobre a importância da formação humana sempre estiveram presentes no âmbito social e acadêmico. Formar pessoas para a cidadania ou para o mercado de trabalho? Hoje há uma crise do ensino humanista, parecendo este prejudicial para o futuro do desenvolvimento da democracia e das novas gerações. A corrida para o mercado de trabalho está diminuindo a capacidade de pensar criticamente como cidadãos do mundo. No cenário mundial, valores estão sendo esquecidos e diminuídos em detrimento do lucro. “Os países – e seus sistemas de ensino – estão descartando, de forma imprudente, competências indispensáveis para manter viva a democracia” (NUSSBAUM, 2015, p. 4). Esquece-se da igualdade, da paz, da qualidade das relações e do desenvolvimento humano. Por isso, há certa preocupação e urgência no retorno das humanidades, por meio da educação, com o objetivo principal de formar cidadãos conscientes e não apenas sujeitos passivos para o mercado. Cidadãos capazes de serem autônomos, tanto no âmbito individual quanto no social (NUSSBAUM, 2015).

A partir das reflexões sobre a importância da volta dos valores sociais, a Cultura da Paz é uma expressão que ganhou notoriedade nos dias atuais, em especial na área educacional. Ele refere-se à construção de valores e atitudes que previnem as situações de conflito e violência por meio do diálogo entre sujeitos. Assim, este conceito amplo sugere que a paz precisa ser ensinada e construída ao longo do processo de desenvolvimento do ser humano. “Como Cultura de Paz entende-se o grande campo de atividades humanas que levem em conta um mundo melhor, mais humano, mais feliz e sustentável. Assim, a Cultura de Paz cabe e vale para todos os seres humanos” (SALLES FILHO, 2016, p. 140).

Para que estes valores sejam solidificados e apreendidos pelo ser humano é necessária a projeção de ações concretas, primeiramente em âmbito individual, no sentido de melhoria do comportamento e da capacidade de se relacionar com o mundo, bem como em plano macro, por meio da mudança de processos sociais e públicos, como a melhoria de políticas efetivas e programas educativos que valorizem a paz. Essas mudanças, no entanto, exigem que as violências não conduzam mais às atitudes sociais e relacionais humanas (SALLES FILHO, 2016).

Precisamos de leituras críticas sobre os valores humanos e os valores de convivência, além de uma visão crítica sobre os direitos humanos. Junto a isso, precisamos igualmente, entender os processos de conflito entre pessoas, grupos e na sociedade, além de seus processos de mediação. Precisamos estender também o olhar sobre o meio ambiente, como nossa casa maior, onde as dimensões objetivas e subjetivas de nossa vida precisam ser valorizadas, no encontro entre mundo do trabalho, mundo da vida e a transcendência, constituindo o que chamamos de ecoformação (p. 141).

Por isso, a construção da paz está na adesão a novas atitudes, na valorização dos princípios de construção do coletivo, nas novas formas de se relacionar com os pares, baseadas na empatia e tolerância, no entendimento da diversidade como necessária no mundo atual, no diálogo e cooperação como pontos positivos para uma vida em sociedade mais harmoniosa. Nesse sentido, na busca pela introdução de valores sociais que dignifiquem o ser humano no ambiente escolar, sugere-se a Educação para a Paz, vertente da Cultura da Paz que prioriza ações pedagógicas dentro das escolas que visam a ações de prevenção e mudanças cotidianas em prol da paz (SALLES FILHO, 2016).

A Educação para a Paz se constrói por meio de princípios e valores sociais e humanos, que priorizam a convivência saudável e harmoniosa. Cultivando valores na infância é ir na direção oposta à sociedade fria e individualista que se vive hoje, formando cidadãos que se importam com o outro, que são éticos, que não se calarão diante de preconceitos e injustiças e que poderão resolver conflitos de forma pacífica e positiva, acrescentando crescimento pessoal e social ao seu desenvolvimento (PAULA; SALLES FILHO, 2014).

Nesse processo, cabe ao ser humano admitir sua parcela de responsabilidade, assumindo sua participação social e valorizando os princípios da Cultura da Paz. “A paz é um processo constante, cotidiano, mas não passivo. A humanidade deve esforçar-se para promovê-la e administrá-la” (UNESCO, 2010, p. 15), pois viver em paz é o que todo ser humano deseja. A educação é uma alavanca para a promoção da paz nas escolas, pois é por meio dela que se aperfeiçoa a cidadania e a convivência entre pares.

Ao considerar as crianças que frequentam as escolas e o processo dinâmico de interação entre elas e com o próprio ambiente, as intervenções que ocorrem neste local favorecem ou não o desenvolvimento humano. Por isso, um ambiente harmonioso e equilibrado e um local que ofereça cuidado e proteção são formas de prevenção das violências nas escolas. Dessa forma, evidencia-se a Cultura da Paz integrada ao currículo escolar, de modo que essa abordagem possa fazer parte do cotidiano funcional das escolas. Trata-se de não apenas destacar a Cultura da Paz e os Direitos Humanos como conceitos em disciplinas específicas, mas sim de traspassarem e serem pertinentes a todas elas. Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o currículo escolar como o norteador para as instituições de ensino, destaca a abordagem transdisciplinar em virtude de ela contribuir com a construção de saberes que extrapolam o conteúdo escolar. Há maior flexibilização e articulação nas diferentes áreas de conhecimento. Assim sendo, pensa-se que “essa abordagem contribui para reduzir a fragmentação do conhecimento ao mesmo tempo em que busca compreender os múltiplos e complexos elementos da realidade que afetam a vida em sociedade” (BRASIL, 2019).

A educação para a paz não é uma solução para o que se chama violência e prevenção de guerras, mas um modo de problematizar determinados acontecimentos e remetê-los a um conjunto de práticas sociais, econômicas, políticas, culturais, históricas, educativas, comunitárias, familiares e de jogos diplomáticos internacionais (LEMOS; GALINDO, 2012, p. 135).

Sendo assim, as escolas de modo geral, devem atentar para a qualidade das relações entre os estudantes, para que dentro de um ambiente assertivo e construtivo possam desenvolver formas seguras e sadias de lidar com os conflitos, uma vez que

havendo uma sensibilidade moral adequada, as crianças desenvolvam sentimentos de empatia, diminuindo assim práticas violentas nas escolas. Nesse processo de mudança na qualidade das relações e na cultura escolar, é importante valorizar o ensino na área de Humanas nas escolas, pois são essas que conduzem ao crescimento pessoal e ao pensamento crítico no sujeito. Elas precisam ser destacadas no processo de construção do currículo, se o desejo for a formação de cidadãos conscientes e autônomos (NUSSBAUM, 2015).

Toda sociedade traz em si pessoas que estão preparadas para conviver com os outros em termos de respeito mútuo e de reciprocidade e pessoas que buscam o conforto da dominação. Precisamos compreender como produzir mais cidadãos do primeiro tipo e menos do segundo (NUSSBAUM, 2015, p. 29).

A escola, sendo um local de gestão, compartilhamento de saberes, relações e interações sociais, faz com que o currículo seja o centro dos estudos. Nessa perspectiva, não se pode deixar de refletir sobre os contextos e os sujeitos que dela participam. Ela defende a formação crítica, a convivência social, cidadã e democrática. Quando se reflete sobre o aprendizado da criança há diversos fatores que surgem como importantes e necessários, não somente o lado cognitivo, mas o emocional e o social, que estão presentes em todo o ser humano. Pensando assim, acredita-se na importância de adaptações no dia a dia escolar, atitudes que levem os estudantes, professores e comunidade escolar a pensarem sobre suas relações e vivências, pois “não se pode estruturar uma pedagogia das convivências à margem dos que são diretamente afetados por ela”. (JARES, 2008, p. 19). Há, sim, a necessidade do desenvolvimento da sensibilidade, da afetividade e da ternura no espaço escolar.

O contexto escolar, dessa forma, enquanto espaço de manifestação e vivência da realidade subjetiva do sujeito, a despeito do reconhecimento e da relevância social dos demais campos nos quais se insere, apresenta-se como locus privilegiado de observação e intervenção frente à realidade social. Espaço de formação e aprendizagem, a instituição educativa envolve uma ação para além do espaço cognitivo ou da prática curricular, constituindo um espaço de interações sociais, crescimento integral e construção cultural (DUSI, 2006, p. 29).

Defende-se a educação voltada para a construção do sujeito reconhecendo suas experiências e identidades, analisando seu sentido político-cultural, tornando um espaço pedagógico em que são levantadas questões relevantes sobre os elementos que organizam a base da subjetividade e da experiência do aluno. Isso ocorre por que a cultura popular situa-se no cotidiano e é organizada em torno das experiências vividas pelo aluno, enquanto a educação é definida por uma estrutura organizacional e sistemática, tendo a aprendizagem e as relações sociais envolvidas junto à comunidade, família, aluno, professores e gestores de escola (MOREIRA; SILVA, 2000).

Mesmo com o ideal de currículo, no contexto escolar ainda reafirma-se a existência de deficiências teóricas e práticas que desafiam as bases para a efetivação docente, observadas em algumas escolas (falta ou precariedade de materiais didáticos, propostas curriculares com valorização conteudista, não utilização de tecnologias, impasses em enfrentar a realidade social, fragmentação de disciplinas). Para a efetividade escolar

há a necessidade de compreender as demandas advindas dos sujeitos, das dificuldades e problemáticas que assombram o desenvolvimento da criança (MORIN, 2003; ROMERO, 2009).

A contribuição da escola à redução das desigualdades sociais não se efetivará sem o enfrentamento crítico e corajoso dos inúmeros impedimentos que se colocam à construção da cidadania e que comparecem tanto no interior dos muros da escola (pelo currículo formal, real, oculto), quanto fora dela, por meio de políticas públicas que atestam o descaso com necessidades, desejos e demandas concretas oriundas no contexto escolar (ARAÚJO, 2003, p. 23).

O currículo, seja oculto, real ou formal, exerce influência nas relações entre funcionários da escola e alunos, pois é o conjunto de valores e normas que marcam as relações escolares, sendo implícito e explícito nos planos de ensino, considerando expressar os ideais dos grupos sociais. Assim, a função do currículo é oferecer valores, conhecimentos que deverão defender uma visão no processo ensino e aprendizagem, de consciência dos atos, permitindo então mudanças.

Dusi (2006, p. 55) reforça que a instituição escolar precisa exercer no currículo a competência ética (baseada na educação e valores), na técnica (para exercício de funções na sociedade) e política, devido à cidadania e a convivência em sociedade:

Educar para a paz inclui, nessa perspectiva, um imperativo legal para a abordagem dos temas transversais no currículo, considerando-se as razões pedagógicas, sociais, políticas e ecológicas que sustentam e demandam a prática educativa.

Refletindo sobre essa noção de competência no ensino, ela pode ser vista como criadora de justiça social, de igualdade, baseada em saberes do ensino geral, de desenvolvimento humano e construção de cidadania. Essas competências podem ser compreendidas como uma tentativa de substituir uma hierarquização de conhecimentos e práticas, dando importância às diferenças e particularidades individuais. Com tudo isso, a teorização recente do currículo e sua conseqüente problematização devem subsidiar uma relação mais profunda acerca da educação brasileira, em que uma escola se faz de um fator de comprometimento das desigualdades sociais.

A superação das desigualdades sociais, da promoção da cidadania e da erradicação da discriminação está descrita no Plano Nacional de Educação (PNE), em que objetiva todas as esferas do processo educacional – desde a formação básica do sujeito até a valorização dos profissionais de ensino.

Art. 2º São diretrizes do Plano Nacional de Educação:

- I – erradicação do analfabetismo;
- II – universalização do atendimento escolar;
- III – superação das desigualdades educacionais, com ênfase na promoção da cidadania e na erradicação de todas as formas de discriminação;
- IV – melhoria da qualidade da educação;
- V – formação para o trabalho e para a cidadania, com ênfase nos valores morais e éticos em que se fundamenta a sociedade;
- VI – promoção do princípio da gestão democrática da educação pública;
- VII – promoção humanística, científica, cultural e tecnológica do país;

VIII – estabelecimento de meta de aplicação de recursos públicos em educação como proporção do Produto Interno Bruto – PIB, que assegure atendimento às necessidades de expansão, com padrão de qualidade e equidade;

IX – valorização dos(as) profissionais da educação;

X – promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental (BRASIL, 2010).

Assim, buscam-se por meio de documentos normativos, como o PNE, processos educativos vinculados à epistemologia da prática, em que a educação dialogue sobre a problematização do contexto do aluno, transpondo relações entre as experiências que se promovem no dia a dia (reflexão e ação). As teorias pedagógicas possuirão validade quando vinculadas à prática concreta do sujeito e sua comunidade, trabalhando na construção coletiva dos conhecimentos, promoção das ideias e resoluções às situações em que emergem exercício da criticidade, da dialogicidade e do potencial transformador. Assim como destacado por Morin (2003), pensar complexamente resultará em um conjunto de novas reflexões, visões e descobertas.

A partir das interações, serão construídos repertórios de experiências, conhecimentos práticos, em que o docente perpassará o seu conhecimento, tornando sua prática como um ensinamento da leitura crítica a seus alunos, em um processo de inacabamento e mobilização constante. Essa busca pelos novos processos educativos estará vinculada à epistemologia da prática, em que a educação será voltada para a problematização do contexto do sujeito, transpondo maiores intercâmbios em sala de aula (a experiência que se promove no dia a dia, a reflexão antes, durante e após a ação). Nesse contexto, Pimenta (2010, p. 2) ressalta que “frente a novas situações que extrapolam a rotina, os profissionais criam, constroem novas soluções, novos caminhos, o que se dá por um processo de reflexão na ação”.

Trabalhando as estratégias (probabilidades e improbabilidades) o docente expandirá seus conhecimentos relacionados ao campo educacional, em que, se tratando de um ambiente criativo, de diversidade, necessitará de ferramentas para trabalhar com os possíveis riscos e soluções de problemas. Para isso é necessário respeitar tanto o aluno quanto o professor, as suas histórias de vida, contextos, necessidades e expectativas, possibilitando um processo educativo de reciprocidade e crescimento coletivo.

Diante disso, a relação professor-aluno (enfoque político-filosófico na sala de aula), necessitará manter a reciprocidade no processo de conhecimento, constituindo-se de uma educação com relação horizontal entre o sujeito e o meio, na busca pela humanização e cuidado do outro. Isso se aproxima com o enfoque filosófico que Aquino (1996) estabelece ao dialogar sobre a interação dentro da sala de aula, em que o professor e o aluno se encontram para o processo de troca de conhecimento/interação eficaz.

Acreditamos que à medida que o agente educativo se reconheça enquanto “Sujeito Complexo”, poderá assumir seu papel como docente/discente no cotidiano educacional, ou seja, se assumir enquanto coprodutor da realidade, inquisidor, criativo, colaborador (labor em conjunto); buscando sistematicamente o global, o multidimensional e o complexo nos saberes tratados nas instituições de ensino, e assim se preparando mais efetivamente para uma existência mais relevante e feliz, tanto individual como coletivamente (SANTOS, 1995, p. 6).

Nesse contexto, Gatti (2013) reforça que para efetivar as propostas de um ensino contextualizado, completo e justo, a prática docente necessitará atender às demandas do momento, da cultura local, integrando a trajetória de vida com as expectativas dos sujeitos. Para isso, pode-se integrar as matrizes curriculares à apropriação dos espaços disponíveis na comunidade, como as Unidades Básicas de Saúde, espaços culturais e esportivos, equipamentos de Assistência Social (Centros de Referência da Assistência Social, Centros da Juventude, projetos sociais), parques, praças e outros espaços, efetivando interações entre sujeito, contexto, processo e tempo.

Para efetivar a prática educativa sustentada em perspectivas de construção coletiva baseadas na totalidade do sujeito, os profissionais se ancorarão em áreas de especialidades, de formação continuada para que possibilitem uma sensibilidade cognitiva capaz de ampliar a visão de mundo dos educandos. É essencial a construção de espaços de relacionamentos didáticos frutíferos, abrindo possibilidades para a valorização cultural dos indivíduos (GATTI, 2013).

Ressalta-se a necessidade da criação de programas de prevenção efetivos que priorizem uma Cultura de Paz nas escolas e possíveis mecanismos de intervenção contra ações violentas, uma vez que as consequências são para todos os envolvidos na comunidade escolar, considerando, assim, as violências como um fenômeno sistêmico que atinge proporções elevadas. Por isso a importância de formação adequada para os professores, atividades bem planejadas e aulas bem preparadas, pois a Educação para a Paz ocorre nas atitudes diárias, no viver o respeito e a tolerância. Nesse sentido, ao pensar em projetos que tentem minimizar ou “sanar” esse processo nas escolas é necessário que se envolva toda a comunidade escolar, justamente porque o processo de minimização do fenômeno envolve as pessoas e os ambientes. Logo, é necessário ter um olhar sobre os fatores que levam os estudantes a terem atitudes violentas, identificando assim problemas interpessoais, partindo do pressuposto da análise destas relações e dos seus ambientes, como sistemas interdependentes (MONTEIRO, 2017).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista as abordagens realizadas neste estudo, que salientou a importância da inserção da Cultura da Paz no currículo escolar, pensa-se que a Educação para a Paz é um processo educativo que visa à promoção de valores e conceitos éticos por meio de ações pedagógicas direcionadas e específicas que possibilitam a construção da Cultura da Paz. Os valores como respeito e empatia são fundamentais para a formação de sujeitos generosos e solidários. Este processo de valorização de princípios que favorecem a paz nas escolas, a Educação para a Paz, é uma das formas de prevenção das violências e entende-se a importância de estes estarem atrelados ao conjunto de ações da escola: o currículo, uma vez que a ampliação da temática, agregando aos valores da escola e de suas funções, apoia o estabelecimento de mecanismos que promovem estas questões no ambiente escolar. Sendo assim, as escolas de modo geral devem atentar para a qualidade das relações entre os estudantes, para que dentro de um ambiente assertivo e construtivo possam desenvolver formas saudáveis de lidar com os conflitos.



Isso posto, não é possível negar as relações que se estabelecem entre as violências e os princípios da Cultura da Paz, uma vez que a sociedade entende a violência como processo de construção social e naturaliza ações violentas como normais. Há uma tendência social em justificar ações agressivas e violentas como brincadeiras infantis, postergando a identificação do fenômeno no ambiente escolar. Nesse sentido, a escola e a sociedade atuam na identificação das raízes culturais, revendo seus conceitos e valores e estabelecendo novas formas de desenvolver seu currículo, inserindo os valores sociais e humanos no seu dia a dia. Partindo deste princípio, para se construir a Cultura de Paz e desenvolver a Educação para a Paz é necessário discutir alguns pressupostos da violência, a fim de se compreender o real sentido do conflito. Pensar em questões sociais como pobreza, injustiças e direitos humanos, vistas como formas de violência estrutural, que atingem a sociedade e, conseqüentemente, a escola, compreendidas como forma de dominação do mais forte ao mais fraco, são necessárias, ao passo que a construção de uma base sólida da paz na sociedade vem a partir do entendimento da forma como a violência é manifestada.

É preciso que a escola trabalhe com a sensibilização e com a conscientização de um ambiente acolhedor e pacífico, para contribuir com uma qualidade das relações interpessoais na escola. A escola como um todo precisa refletir sobre as condutas e sobre a forma como as interações sociais estão ocorrendo em seu interior, para promover políticas de prevenção e intervenção efetivas, bem como nas atividades e atitudes diárias, que trabalhem e estimulem os estudantes a viverem de forma cooperativa.

A edificação de uma educação de qualidade é um conjunto construído pela família, comunidade, discentes, docentes e todos os responsáveis que influenciam direta ou indiretamente o ensino, uma conexão horizontal, de articulações sociais presentes nos espaços de atuação, possibilitando a aprendizagem e o incentivo das potencialidades dos sujeitos a partir de suas necessidades e interesses. Dentro do território, Santos (1995) destaca que se pode construir comunidades de aprendizagens, ampliando o currículo de maneira a fornecer sentido aos sujeitos, vivenciar a cidadania, promover a transformação social, potencializando a própria cultura e as tomadas de decisão. Além disso, Nussbaum (2015) salienta a importância da valorização das humanidades e no retorno dos valores sociais como potencializadores da formação da democracia e de cidadãos críticos e autônomos.

A construção da Cultura da Paz e da Educação para a Paz se faz por meio do diálogo e da compreensão de valores que se opõem à violência com a intenção de compreender o real sentido do conflito social e das condições que causam vulnerabilidades. Por isso, há a necessidade de construção de políticas públicas efetivas e eficazes que se adéquem à realidade brasileira, promovendo condições melhores para o desenvolvimento humano das crianças nas escolas. Na condição de educadores, de agentes multiplicadores em defesa da infância e da adolescência, deve-se buscar ações preventivas capazes de proporcionar o protagonismo, a emancipação, o altruísmo, condições de garantia, preservação dos direitos fundamentais e contribuir para o processo de transformação social e de desenvolvimento humano. É por meio do diálogo, da tolerância, da escuta ativa e de valores positivos que se pode fazer um mundo mais humanizado, no qual todos possam enxergar o outro e a si mesmos com valor e respeito.

## NOTA

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

- ASINELLI-LUZ, Araci. Planejando a cultura de paz e a prevenção da violência na escola. In: MILANI, Feizi Masrour; JESUS, Rita de Cássia Pereira de (org.). *Cultura da paz: estratégias, mapas e bússolas*. Salvador: Inpaz, 2003.
- AQUINO, Júlio Groppa. *Confrontos na sala de aula: uma leitura institucional da relação professor-aluno*. São Paulo: Summus Editorial, 1996.
- ARAÚJO, Claysi Marinho. *Psicologia escolar e desenvolvimento de competências: uma opção para a capacitação continuada*. 2003. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, 2003.
- AZEVEDO, Mariana Corrêa de; FERNANDEZ, Soledad; PESCAROLO, Joyce Kelly. *Plá, por um lugar adolescente: material para educadores*. Curitiba: Parabolé, 2012.
- BRASIL. Lei Federal nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Institui o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, Distrito Federal, 1990/2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Projeto de Lei: Estabelece o Plano Nacional de Educação - PNE para o decênio 2011-2020, e dá outras providências*. Brasília, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Temas contemporâneos transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos*. Brasília, 2019.
- BRONFENBRENNER, Urie. *Bioecologia do desenvolvimento humano: tornando os seres humanos mais humanos*. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- CHARLOT, Bernard. A violência na escola: como os sociólogos franceses abordam essa questão. *Sociologias*. Porto Alegre, v. 4, n. 8, p. 432-443, 2002.
- DUSI, Miriam Lúcia Herrera Massotti. *A construção da cultura da paz no contexto da instituição escolar*. 2006. 196 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade de Brasília, 2006.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GATTI, Bernadete A. Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 50, p. 51-67, out./dez. 2013.
- HAGIBZANG, L. F.; KOLLER, S. H. *Violência contra crianças e adolescentes*. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- JARES, Xésus. *Pedagogia da convivência*. Trad. Elisabete de Moraes Santana. São Paulo: Palas Athena, 2008.
- LEMONS, Flávia Cristina Silveira; GALINDO, Dolores Cristina Gomes. Violência escolar – em xeque a proposta da cultura da paz no Ensino Médio. *Dialogia*, São Paulo, n. 16, p. 129-140, 2012.
- LOPES, Jandicleide Evangelista; PASCHOALICK, Rosele Ciccone. *Direitos Humanos e Direitos Fundamentais de crianças e adolescentes: concepções de infância e adolescência na sociedade brasileira*. Curitiba: Secretaria do Estado da Criança e da Juventude, 2014.
- MATOS, Margarida; NEGREIROS, Jorge; SIMÕES, Celeste; GASPARG, Tânia. *Violência, bullying e delinquência: gestão de problemas de saúde em meio escolar*. Lisboa: Coisas de Ler, 2009.
- MONTEIRO, Michelle Popenga Geraim. *O bullying segundo a percepção dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental*. 2017. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.
- MOREIRA, Antonio Flávio; SILVA, Tomaz Tadeu da. *Currículo, cultura e sociedade*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- MORIN, Edgar. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Tradução Eloá Jacobina. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- NUSSBAUM, Martha. *Sem fins lucrativos: porque a democracia precisa das humanidades*. São Paulo: Editora WMF: Martins Fontes, 2015.
- OMS. Organización Mundial de la Salud. *Salud para los adolescentes del mundo: una segunda oportunidad en la segunda década*. Ginebra, Suíça: Organización Mundial de La Salud, 2014.
- PAULA, Silvani Silva de; SALLES FILHO, Nei Alberto. Educação para a paz: por uma pedagogia da convivência no cotidiano escolar. In: GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE*, 2014. *Cadernos PDE*, versão on-line. ISBN 978-85-8015-079-7

PIMENTA, Selma Garrido. Professor reflexivo: construindo uma crítica. *In*: PIMENTA, Selma. Garrido; GHEDIN, Elodie (org.). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2010.

ROMERO, Emilio. Para uma psicopatologia da vida cotidiana: tendências sociais dissolventes e conflitantes: os desafios e ameaças na vida cotidiana. *In*: RIBEIRO, Wânier; ROMERO, Emilio (org.). *Vulnerabilidade humana e conflitos sociais: por uma psicologia social compreensiva*. São José dos Campos: Della Bídia, 2009. p. 107-142. Cap. 5.

SALLES FILHO, Nei Alberto. Pedagogia dos direitos humanos no contexto da educação para a paz: elementos a partir dos estudos de Johan Galtung. *In*: CONGRESSO DE DIREITOS HUMANOS E POLÍTICAS PÚBLICAS, 2016. Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba, 2016.

SANTIAGO, Anna Rosa Fontella; NARVAES, Andréa Becker; BORGMANN, Marta Estela. *Cultura, escola e currículo*. Ijuí. Editora Unijuí, 2012.

SANTOS, Milton. As humanidades, o Brasil, hoje: dez pontos para um debate. *In*: JANCSÓ, István. *Humanidades, pesquisa, universidade*. São Paulo: FFLCH-USP, 1995. V. 1., n. 1.

SCHILLING, Flávia. Educação em direitos humanos: reflexões sobre o poder, a violência e a autoridade na escola. *Universitas Psychologica*, 2008. p. 685-695. V. 7.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. *Cultura de paz: da reflexão à ação; balanço da Década Internacional da Promoção da Cultura de Paz e Não Violência em Benefício das Crianças do Mundo*. Brasília: Unesco. São Paulo: Associação Palas Athena, 2010. 256 p.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. *Behind the numbers: ending school violence and bullying*. France: Unesco, 2019.

## AMORISMO: A Construção de um Índice Emocional por Meio do Mapeamento Socioemocional

Cecilia Decarli<sup>1</sup>  
Cristiano da Cruz Fraga<sup>2</sup>  
Juliano Santos do Carmo<sup>3</sup>

### RESUMO

Este artigo tem por objetivo analisar a importância do diagnóstico socioemocional para compreensão de comportamentos e processos de desenvolvimento e aprendizagem de alunos do Ensino Fundamental. A construção do índice emocional ocorreu mediante o mapeamento socioemocional obtido por meio de oficinas de afetividade ministradas para 63 alunos de 7<sup>os</sup> anos do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Campo Bom-RS. O índice foi elaborado a partir de uma abordagem quali-quantitativa (mista) de pesquisa, mediante os resultados obtidos nas oficinas aplicadas, considerando a importância da concepção do amorismo para o ensino, por meio da educação socioemocional no ensino básico. Foram obtidos como resultados do índice emocional: 5 alunos com conceito muito bom, 50 com conceito bom e 8 com conceito ruim. Os dados advindos da aplicação do índice emocional aqui proposto poderão ser úteis para estabelecer um novo olhar aos alunos envolvidos que, porventura, apresentarem lacunas de cunho social e emocional. Dessa forma, os professores terão acesso aos perfis individuais e poderão potencializar o processo de ensino-aprendizagem mediante práticas pedagógicas que abordem as competências afetivas e socioemocionais. O índice emocional apresentado neste estudo pode ser replicado a outros contextos e realidades educacionais, tornando-se um método de aplicação no ensino.

**Palavras-chave:** Amorismo. Oficinas de afetividade. Ensino Fundamental. Índice emocional.

### LOVENESS: THE CONSTRUCTION OF AN EMOTIONAL INDEX THROUGH A SOCIOEMOTIONAL MAPPING

### ABSTRACT

This paper aims at analysing the importance of the socioemotional diagnostic to understand behaviours and development and learning processes of elementary school students. The construction of an emotional index occurred through a socioemotional mapping obtained by affection workshops presented to 63 7th grade students of a public school in Campo Bom – RS. The index was developed based on a quali-quantitative (blended) approach, according to the results obtained in the applied workshops, taking into consideration the importance of the concept of Loveness in teaching, through socio-emotional education in elementary school. The results of the emotional index were: 5 students with a very good concept, 50 with a good concept and 8 with a bad concept. The data from the emotional index proposed here may be useful to establish a new view to the involved students who, by any chance, may present social and emotion deficiencies. In this way, the teachers will have access to individual profiles and may be able to maximize the teaching-learning through pedagogical practices that approach affective and socioemotional competencies. The emotional index presented in this study can be replicated to other educational contexts and realities, turning, this way, into an application method in teaching.

**Keywords:** Loveness. Affectivity Workshops. Elementary School. Emotional Index.

Recebido em: 29/3/2020

Aceito em: 1º/6/2020

<sup>1</sup> Autora correspondente. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (PPGEC). Rua Ramiro Barcelos, 2600 – Prédio Anexo – Santa Cecília. Porto Alegre/RS, Brasil. CEP 90035-003. <http://lattes.cnpq.br/2758211982533095>. <https://orcid.org/0000-0003-4941-8419>. [cecilia\\_decarli@hotmail.com](mailto:cecilia_decarli@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (PPGEC). Porto Alegre/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/8393374920440134>. <https://orcid.org/0000-0001-8657-9831>.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – UFPel. Pelotas/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/7477981517627461>. <http://orcid.org/0000-0001-6926-0298>.

O presente estudo trata da importância das relações afetivas, por meio da compreensão do conceito de amor no ambiente escolar mediante um diálogo entre autores dos campos de Educação e Filosofia Educacional. Para tanto, inicialmente, apresentaremos algumas ideias e conceitos importantes que são fulcrais para a compreensão de nossa perspectiva. Em seguida, passaremos a descrever a importância das relações afetivas no ambiente escolar à luz de achados recentes na neurociência e na Psicologia Cognitiva, os quais nos estimularam a construir uma ferramenta de expressão e diagnóstico socioemocional para alunos do Ensino Fundamental.

Entendemos por amorismo a transposição da afetividade nos processos de ensino-aprendizagem, mediante o estabelecimento de vínculos reais de amor e objetivando o desejo pelo aprender. A geração de vínculos afetivos com os alunos é requisito primordial para o bom andamento das aulas e é garantia de um ensino mais prazeroso e efetivo para os alunos, uma vez que aprender com amor potencialmente gera confiança e respeito na relação aluno/educador (FRAGA; DECARLI, 2018).

O amor é um conceito que possui diversos escopos na literatura em geral. Alguns autores, especialmente filósofos, psicólogos e psicanalistas, apresentam conceitos interessantes que podem ser aplicados no campo educacional, uma vez que parece indiscutível que o processo de ensino-aprendizagem se constrói por intermédio de relações humanísticas.

Segundo Lacan, citado por Safatle (2016):

O amor é, segundo Lacan, uma relação que nos desampara, mas que nos recria. A reflexão sobre o amor demonstra seu interesse político na medida em que abre a compreensão para formas de reconhecimento entre sujeitos que, ao menos por um momento, deixam de querer ser determinados como pessoas individualizadas (p. 26).

Essa definição, no âmbito do processo de ensino, mostra que as relações de afetos e desafetos nos grupos sociais são norteadoras para o convívio em sociedade, especialmente quando o indivíduo ama, por conseguinte, sente prazer pelas relações estabelecidas na escola e reconhece maior significado na busca do conhecimento.

Segundo Immanuel Kant – um dos principais filósofos da era moderna – existem diversas figuras do amor. Uma de suas principais ideias era a de que não é necessário amar sensivelmente para fazer o bem, no entanto, por meio do ato de fazer o bem, é possível despertar sentimentos de simpatia pelo ser humano, os quais podem ser utilizados pelo agente para impulsionar ações morais que potencialmente levam a uma relação de respeito, sendo os sentimentos de prazer e desprazer aqueles que podem fomentar boas ações (BORGES, 2000). A perspectiva kantiana assim concebida leva-nos a crer que aulas prazerosas, com estabelecimento de vínculos harmoniosos e de amor por parte daquele que faz o bem entre os sujeitos envolvidos, podem levar a um processo de ensino-aprendizagem de qualidade.

Lembranças marcantes e significativas da trajetória escolar estão intimamente ligadas a vínculos afetivos. Relatos de alunos do Ensino Fundamental demonstram a influência e positividade que professores exerceram na sua vida ao usarem práticas pedagógicas envolvendo afetividade no ensino. Essa é uma evidência importante de que

atos carinhosos dentro e fora da escola (dentro do escopo do que denominamos “amorismo”) sejam um meio eficaz para atingir uma aprendizagem significativa no ensino básico (FRAGA; DECARLI, 2018).

A vida emocional está conectada a processos psicológicos e ao desenvolvimento da consciência. Não é possível separar o pensamento do afeto, dado que isso parece negar a possibilidade de estudar a influência inversa do pensamento no plano afetivo, mostrando assim que o indivíduo é resultado do processo afetivo, mental, cognitivo e físico, interno e externo (VYGOTSKY, 2003).

Segundo Pantano e Assencio-Ferreira (2009), é necessário oferecer estímulos coerentes para cada faixa etária, pois as crianças que “pulam” estágios do desenvolvimento apresentam dificuldades de recuperação, o que potencialmente gera uma aprendizagem incompleta e imatura, com a sua ressignificação sendo difícil de ser realizada.

Para estabelecer quali-quantitativamente o perfil emocional do aluno, o professor/educador precisa considerá-lo como protagonista de seu conhecimento/aprendizado e, por sua vez, isso é importante para estabelecer metas e planejamento de atividades para o trabalho pedagógico.

Cosenza e Guerra (2011) constataram que o cérebro aprende em consonância com as emoções:

Sabemos que no momento em que recebemos uma carga emocional ficamos mais vigilantes e que nossa atenção está voltada para os detalhes considerados importantes, pois as emoções controlam os processos motivacionais. Além disso, sabe-se que a amígdala interage com o hipocampo e pode mesmo influenciar o processo de consolidação da memória. Portanto uma pequena excitação pode ajudar no estabelecimento e conservação de uma lembrança (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 83).

A emoção afeta a cognição. Quando um aluno experiencia uma situação de aprendizagem que envolve uma emoção, positiva ou negativa, a amígdala controla essa memória de alguma forma e, conseqüentemente, a memória afetada pela amígdala é permanentemente incorporada ao conhecimento esquemático da aprendizagem de uma área temática. Isso, por sua vez, afetará todos os outros processos de aprendizagem relacionados a esse assunto. Um aumento na atenção do aluno a um episódio de aprendizagem (ensino) é impulsionado pela emoção, porque quando um aluno é despertado por um tópico, o sistema endócrino libera níveis moderados de adrenalina. Isso resulta em um aumento na atenção, o que, por sua vez, ajudará os alunos a aprenderem conceitos mais plenamente (SASIKUMAR; FATHIMA; MOHAN, 2013).

As conseqüências de não trabalhar a questão socioemocional com os alunos acarretam em dificuldades de concentração e desmotivação com o que é proposto na escola, pois um aluno que enfrenta muitos problemas de origem afetiva no seu vínculo social terá dificuldades cognitivas em relação aos estudos. Daí a importância de se estabelecer, como educador, um mapeamento socioemocional adequado dos alunos.

A literatura traz muitas teorias sobre educação afetiva e muitos estudos qualitativos. Ribeiro (2010), por exemplo, analisa documentos científicos e governamentais sobre a afetividade na aprendizagem escolar. Amorim e Navarro (2012) realizam uma revisão bibliográfica da afetividade na educação infantil. Sarnosky (2014) faz uma abor-

dagem da afetividade nos espaços de ensino-aprendizagem. Fraga e Decarli (2018) fazem uma análise de como o aluno se sente em relação às relações afetivas abordadas no espaço escolar.

O estudo de Silva, Cruz e Silva (2014) também utiliza uma abordagem qualitativa. O texto estabelece uma abordagem sociocognitiva dentro da dimensão afetiva utilizando o Diagrama Afeto-Performance (DAP) com alunos de Ensino Médio. Ao descrever quali-quantitativamente o perfil emocional do aluno, procuramos lançar subsídios para que o professor possa atender às necessidades socioemocionais dos aprendizes de acordo com os valores expostos no índice emocional.

Diante do exposto, este estudo tem por objetivo analisar a importância do diagnóstico socioemocional para compreensão de comportamentos e processos de desenvolvimento e aprendizagem de alunos do Ensino Fundamental. A análise ocorreu por meio de um mapeamento socioemocional, mediante a aplicação de oficinas de afetividade e desenvolvimento de um índice emocional individual dos alunos.

Nosso estudo gerou um instrumento importante de expressão para o uso em sala de aula. Por ocasião das oficinas de afetividade, os alunos relataram questões socioemocionais que vivenciam no dia a dia. O uso de um método de diagnóstico emocional, por meio do índice, traçou o perfil emocional de cada aluno, o que viabilizou um conhecimento mais profundo da realidade pessoal de cada um e nos permitiu pensar em intervenções importantes que pudessem auxiliar no processo de motivação pelo ensino-aprendizagem. Esta ferramenta pode ser utilizada por docentes e gestores escolares de diversas áreas e níveis de ensino, fornecendo subsídios para criar novas intervenções afetivas e efetivas ao processo de ensino e aprendizagem.

## **AFETIVIDADE E NEUROCIÊNCIA**

As emoções originam-se no cérebro, especificamente no sistema límbico, localizado próximo ao tronco cerebral. É ele que controla o estado de alerta e a excitação e que envia mensagens sensoriais ao córtex. Muito de nosso pensamento e aprendizagem ocorre no córtex. A memória, um componente importante da aprendizagem, também está relacionada ao sistema límbico, o responsável por regular as emoções (SASIKUMAR; FATHIMA; MOHAN, 2013).

O sistema límbico contém o complexo da amígdala, o hipocampo, o tálamo e o hipotálamo. O complexo da amígdala é uma das principais áreas de processamento de conteúdo emocional do comportamento e da memória. O hipocampo e a amígdala podem moldar memórias, combinando a versão emocional da amígdala com a versão mais objetiva do hipocampo. Devido ao efeito da amígdala na memória, o estado emocional do aprendiz irá alterar a percepção da memória pelos sujeitos. O tálamo observa estímulos externos, diz ao cérebro o que está acontecendo fora do corpo e transmite, de forma imediata, informações limitadas à amígdala, o que pode desencadear uma explosão emocional rápida. O hipotálamo informa ao cérebro o que está acontecendo dentro do corpo e, quando registra um estímulo, o cérebro tenta produzir uma reação. Quando nenhuma reação pode ser produzida, o hipotálamo acionará o sistema endócrino para liberar hormônios. Cortisol, endorfinas e adrenalina são hormônios que afetam o comportamento humano e a aprendizagem (especialmente na inibição da produção

do neurotransmissor serotonina, o qual é fundamental para a produção de novas sinapses). O cortisol é um hormônio que é liberado quando um indivíduo experimenta o estresse (SASIKUMAR; FATHIMA; MOHAN, 2013). Os níveis crônicos de cortisona podem destruir os neurônios do hipocampo que estão associados à memória e à aprendizagem (VINCENT, 1990).

Antônio Damásio (2004, p. 91) dedica-se a estudar o papel das emoções e dos sentimentos no funcionamento cognitivo. O neurocientista português estudou uma série de pacientes com lesões cerebrais localizadas na área pré-frontal, considerada fundamental para o raciocínio. Em todos os casos ele encontrou uma importante redução da atividade emocional, o que o levou à conclusão de que existe uma profunda interação entre ambos os sistemas cognitivos: racional e emocional. Para ele:

Os sentimentos, no sentido em que a palavra é usada aqui, emergem das mais variadas reações homeostáticas, não somente das reações que chamamos emoções no sentido restrito do termo. De um modo geral os sentimentos traduzem o estado da vida na linguagem do espírito (DAMÁSIO, 2004, p. 91).

As emoções humanas compreendem complexas interações de sentimentos subjetivos, bem como respostas fisiológicas e comportamentais que são especialmente desencadeadas por estímulos externos, os quais são subjetivamente percebidos como “pessoalmente significativos” (TYNG *et al.*, 2017).

As emoções têm uma influência substancial sobre os processos cognitivos nos seres humanos. Incluem percepção, atenção, aprendizagem, memória, raciocínio e resolução de problemas, tendo influência forte na atenção, especialmente na seletividade da atenção, além de motivar a ação e o comportamento. Esse controle atencional e executivo está intimamente ligado aos processos de aprendizagem, pois a capacidade de atenção é ligada às informações relevantes. A emoção também facilita a codificação e ajuda a recuperar informações de forma eficiente (TYNG *et al.*, 2017).

A linha da Psicologia positiva ressalta que, no passado, os psicólogos se interessavam bem mais pelo funcionamento negativo da personalidade ou pelas emoções negativas (depressão, desânimo, ansiedade, solidão, agressividade, ira, culpa e timidez) do que pelas emoções positivas (bem-estar, satisfação com a vida, felicidade, alegria, otimismo, esperança, sabedoria, amor e perdão), nos tempos atuais a abordagem positiva permite melhores resultados sobre o comportamento humano (OLIVEIRA, 2004).

Acredita-se que a emoção não regulamentada nos alunos seja a causa de muitas formas de mau comportamento. As emoções podem afetar o aprendizado, de maneira positiva ou negativa. Quando um aluno experimenta emoções positivas, o processo de aprendizagem pode ser aprimorado, mas quando experimenta emoções negativas, o processo de aprendizagem pode ser desativado (SASIKUMAR; FATHIMA; MOHAN, 2013).

O sujeito constitui-se como um ser intelectual e afetivo, que pensa e sente simultaneamente. Reconhecer a afetividade como parte integrante do processo de construção do conhecimento implica um outro olhar sobre a prática pedagógica que não se restringe apenas ao processo de ensino-aprendizagem na dimensão cognitiva. Dentro da abordagem construtivista, a preocupação com a forma de ensinar é tão importante quanto o conteúdo a ser ensinado, levando em consideração a intensidade das rela-



ções, os aspectos emocionais, a dinâmica das manifestações e as formas de comunicação, que passam a ser pressupostos para o processo de construção do conhecimento (SARNOSKI, 2014).

Santos e Primi (2014) evidenciam algumas habilidades socioemocionais, resultantes de uma ampla análise fatorial originando uma hipótese de que os principais traços de personalidade de seres humanos estão relacionados com essas cinco grandes habilidades: Abertura a experiências: estar disposto e interessado pelas experiências – curiosidade, imaginação, criatividade e prazer pelo aprender; Conscienciosidade: ser organizado, esforçado e responsável pela própria aprendizagem – perseverança, autonomia, autorregulação e controle da impulsividade; Extroversão: orientar os interesses e energia para o mundo exterior – autoconfiança, sociabilidade, entusiasmo; Amabilidade – Cooperatividade: atuar em grupo de forma cooperativa e colaborativa – tolerância, simpatia, altruísmo e Estabilidade emocional: demonstrar previsibilidade e consistência nas reações emocionais – autocontrole, calma e serenidade.

Abed (2016) enfatiza que a preocupação de considerar as habilidades socioemocionais no processo de aprendizagem não deve ser percebida como mais um item a ser trabalhado na rotina pesada do professor, mas sim como uma contribuição na busca de um ambiente mais saudável e tranquilo, o qual possa favorecer uma aprendizagem mais significativa.

## METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Presidente Vargas, em Campo Bom/RS, e contou com a participação de 63 alunos de 7<sup>os</sup> anos do Ensino Fundamental, com faixa etária entre 12-15 anos. Foram aplicadas 5 oficinas de afetividade em semanas consecutivas, com duração de 50 minutos cada uma. As oficinas ocorreram nos dois primeiros períodos de aula do turno letivo, uma vez que nesse horário o cérebro humano está mais estimulado e os alunos ainda não estão agitados.

De acordo com Freitas e Dias (2010), a prática pedagógica de oficinas propicia a exposição de ideias, conceitos e experiências sem julgamentos, facilitando a transformação de preconceitos pela via reflexiva e de socialização de saberes e de experiências. Sendo assim, podemos fazer sondagens de cunho socioemocional da vida pessoal dos alunos sem sermos invasivos, posto que o aluno vai relatando o que deseja ao longo da aplicação, em interação com o docente aplicador.

As oficinas aplicadas foram adaptadas do projeto Oficinas de Afetividade, do professor Nourival Cardozo Junior, que foram criadas com o intuito de viajar pelo território das emoções com os alunos que ele atende nas suas aulas, tendo como objetivo resgatar a autoestima e liberar o desejo de aprender, sendo usadas para compreender os alunos e registrar os sentimentos trazidos pelos docentes pós-aplicação (JUNIOR, 2006). Após a aplicação analisamos os dados individuais de cada aluno e elencamos pesos numéricos para as respostas das oficinas, que por fim geraram um conceito emocional final para cada aluno, utilizando uma abordagem quali-quantitativa (mista) de pesquisa.

Fonseca (2002) difere a pesquisa qualitativa da quantitativa, explicando que na quantitativa os dados são quantificados, e como as amostras geralmente são grandes e representativas, os resultados tornam-se um retrato real do todo. Além de centrada na objetividade, considera como base os dados brutos e recorre à Matemática para descrever um fenômeno e suas variáveis. Recorrer à pesquisa qualitativa e quantitativa juntas é interessante, uma vez que fornecem mais informações do que quando utilizadas isoladamente.

As oficinas buscaram trazer emoções vividas pelos alunos na atualidade, elencando emoções diárias, analisando tristezas e problemas anteriores, obstáculos atuais e como eles se viam diante do olhar da sociedade, abordando assim diversas emoções e vínculos sociais presentes no período em que se encontravam no momento da aplicação.

- 1 – Disco da Afetividade: Foi entregue aos alunos um disco contendo 8 frases de cunho socioemocional. O aplicador leu e explicou o significado de cada uma. As frases do disco foram: Participa de atividades em grupos; verbaliza seus sentimentos; sorri com espontaneidade; é tolerante no trato com as pessoas; cumprimenta espontaneamente as pessoas; emociona-se com histórias; abraça ou toca as pessoas; esforça-se para ajudar as pessoas. Foi solicitado que colorissem de vermelho, amarelo e verde de acordo com a frequência que praticam as ações descritas.
- 2 – Minha Nada Mole Vida: Foi feita uma conversa inicial sobre os problemas emocionais que cada um traz consigo e após os alunos foram convidados a fazer uma pequena produção escrita sobre os problemas afetivos que vinham passando, tais como: perdas, medos, doenças, abandono e outros itens relevantes a sua história de vida.
- 3 – Escalando Montanhas: Os alunos foram convidados a desenhar três montanhas de tamanhos diferentes e foram elencando suas maiores dificuldades e obstáculos de acordo com a intensidade, referente ao tamanho da montanha. Após escreveram o que poderiam fazer para vencer estes obstáculos.
- 4 – Diário das Emoções: Os alunos receberam um diário de emoções, contendo um calendário de 7 dias (uma semana), no qual deveriam descrever diariamente as emoções vivenciadas, por meio de anotações e 4 “emojis”, que significavam: dia muito feliz-alegre; dia normal-tranquilo; dia triste-melancólico/deprimido; dia chateado-raiva/revolta. Nessa oficina os alunos receberam as orientações e coloriram os emojis. O preenchimento foi feito em casa e entregue na semana seguinte.
- 5 – Eu sou um Iceberg: O aplicador mostrou uma imagem de iceberg e explicou seu significado, fazendo relação aos obstáculos enfrentados na vida. Os alunos desenharam um iceberg e escreveram como as pessoas os veem, na sua opinião, foram livres para expor tais sentimentos, sem ser enfatizada a quantidade de palavras.

Ao final das oficinas, o material produzido foi analisado quali-quantitativamente, gerando um método de diagnóstico emocional, denominado de índice de perfis socioemocionais dos alunos (metodologia criada pelos autores).

Na sequência apresenta-se a descrição da análise de cada oficina:

O Disco da Afetividade possui oito partes, então atribuímos pontuação diferente por cor: verde – equivalente a 1,25 ponto, amarelo – equivalente a 0,625 ponto e vermelho – equivalente a 0 ponto, referente ao mapeamento do grau socioemocional de cada aluno, a fim de compor o índice final numericamente. A fórmula utilizada para ponderar a média final no disco da afetividade no Excel foi:

$$=(((B2*1,25)+(C2*0,625)+(D2*0)))$$

Para as oficinas Minha Nada Mole Vida e Escalando Montanhas criamos quatro perfis gerais referentes às emoções apresentadas:

Situações gravíssimas (0 ponto): Equivalente a relatos de pensamentos e atos suicidas, abuso sexual, atos criminais, depressão e abandono.

Situações graves (3 pontos): Equivalente a relatos de automutilação, perda de ente próximo, doenças graves no próprio indivíduo ou na família, situações de miséria, fome.

Situações médias (7 pontos): Equivalente a relatos de separação dos pais, exposição de sentimentos de raiva, poucos amigos, brigas com pais, irmãos e outras pessoas.

Situações leves (10 pontos): Equivalente a relatos de problemas cognitivos e escolares, morte de animais de estimação, dificuldades com esportes, doenças simples, preguiça, dificuldades com acompanhamento da rotina.

Para a oficina do Diário das Emoções consideramos a marcação dos emojis, que foram sete no total. Então, cada emoji teve um peso diferente também: Dia muito feliz (1,43 ponto), dia normal (0,95 ponto), dia triste (0,47 ponto) e dia chateado (0 ponto), valores referentes à soma de 10 pontos como na oficina do Disco da Afetividade. A fórmula utilizada no Excel para compor a média por aluno foi:

$$=(((B2*1,43)+(C2*0,95)+(D2*0,47)+(E2*0)))$$

Para a oficina Eu sou um Iceberg foram criados parâmetros de acordo com os sentimentos, qualidades e defeitos elencados pelos alunos, independentemente da quantidade exposta, onde:

1= 10 pontos, aluno citou somente sentimentos bons e qualidades;

2= 7,5 pontos, aluno citou na maioria sentimentos bons e qualidades;

3= 5 pontos, aluno citou metade de sentimentos bons e qualidades e metade de sentimentos ruins e defeitos;

4= 2,5 pontos, alunos citou na maioria sentimentos ruins e defeitos;

5= 0 ponto, aluno citou somente sentimentos ruins e defeitos.

Para sentimentos como quieto, falante e tímido foram analisados os demais itens apresentados e levado em consideração que a falta de expressão oral pode acarretar em alguns problemas de relacionamento em grupos.

Os dados foram descritos em planilhas do Microsoft Excel (versão Excel 2010), nas quais os alunos foram identificados por números e turma; foram criadas fórmulas simples que permitiram a soma da pontuação para análise de cada oficina; ao final somamos a pontuação e dividimos pelo número de oficinas ministradas, que compõem o índice emocional final e individual de cada aluno, em que cada um obteve uma pontuação final de acordo com o perfil emocional gerado, sendo:

- 0-2,5- muito ruim
- 2,6-5,0- ruim
- 5,1-7,5- bom
- 7,6-10- muito bom

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira oficina, intitulada Disco da Afetividade, teve por objetivo verificar como os alunos viam-se diante de ações e atitudes que deveriam tomar no dia a dia – que se remetem a emoções e sentimentos na convivência com a coletividade. Observamos uma grande quantidade de partes dos discos pintadas com a cor amarela, que representa que o aluno só expressa emoção às vezes referentes às ações que lhe geram sentimentos, seguida pela cor verde. Ainda nos impressiona, contudo, a quantidade de partes vermelhas no disco, que ficaram ausentes em apenas 4 deles. De um total de 503 partes, tivemos 325 delas como sentimentos que são realizados somente às vezes ou nunca pelos adolescentes que participaram do estudo (Figura 1), mostrando a falta de socialização e expressão de emoções importantes para convívio em sociedade.

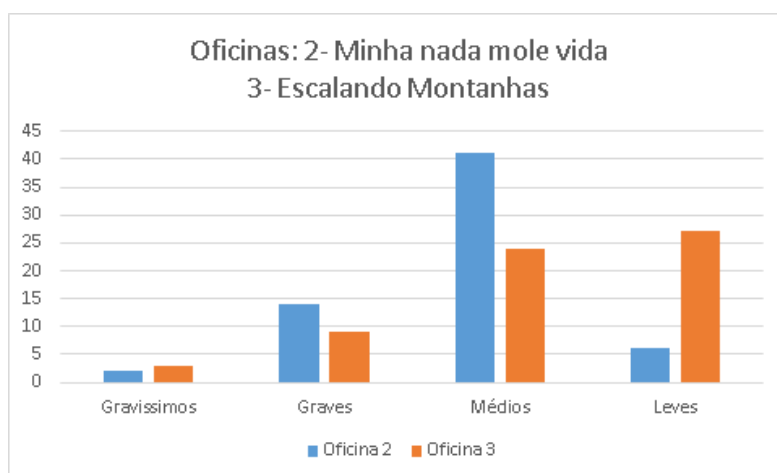
Figura 1 – Gráfico representando o resultado geral das turmas referente à escolha das cores (considerando o total de 503 partes pintadas no total pelos 63 alunos envolvidos) na oficina 1- Disco da Afetividade



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

A oficina 2, intitulada Minha Nada Mole Vida, visou a verificar um problema atual que influencia na vida do aluno. A maioria apresentou problemas denominados como médios, seguidos pelos problemas graves. Já na oficina 3: Escalando Montanhas, visamos a trazer os três principais obstáculos de vida visualizados pelos alunos, em reflexão ao que vivenciam em seu meio social, que afetam seu emocional de alguma maneira. A maioria expôs problemas denominados como médios, seguidos de leves, em ambas as oficinas problemas gravíssimos aparecem em menos de 5 alunos, mas esse número aumenta nos problemas graves (Figura 2). Estes dados nos mostram que existem problemas de cunho socioemocional sendo enfrentados por pelo menos  $\frac{1}{4}$  da turma, que podem influenciar na convivência em grupo no espaço escolar e também no processo de ensino-aprendizagem individual e em grupo.

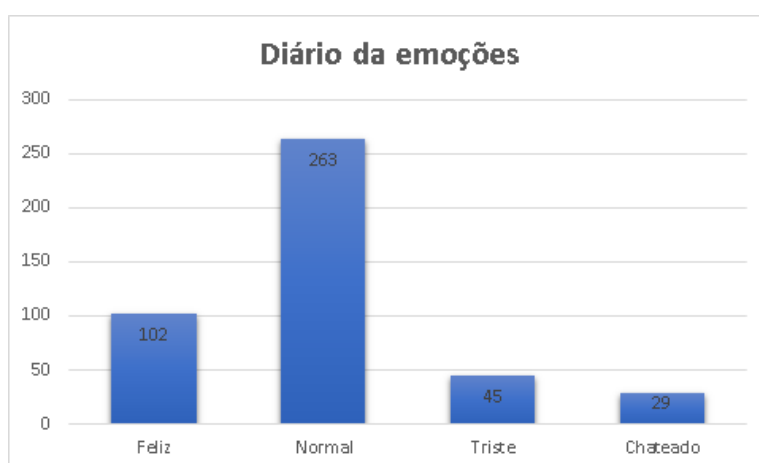
Figura 2 – Gráfico de resultados da turma referente às oficinas 2- Minha Nada Mole Vida e 3- Escalando Montanhas



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

A oficina 4, intitulada de Diário das Emoções, teve por objetivo analisar o dia a dia do aluno, posto que nos trouxe uma reflexão de sete dias do aluno em relação ao sentimento elencado como o principal para cada dia. Os emojis que mais apareceram nas turmas estudadas foi o de dia normal (263), seguido pelo feliz (102), e em menor quantidade os emojis de dias tristes e chateados (74) (Figura 3). Analisando individualmente os diários, podemos verificar quais alunos tinham problemas frequentes na família, uma vez que estes não apareceram em relação ao espaço escolar. Os dados de observação individual de cada dia do aluno são bem interessantes para os docentes compreenderem como está acontecendo a convivência familiar do seu aluno.

Figura 3 – Gráfico representando o resultado geral da turma referente a escolha dos emojis (considerando o total de 439 emojis colocados nos diários, sendo que cada aluno colocou 7 por diário, no total pelos 63 alunos envolvidos), na oficina 4- Diário das Emoções



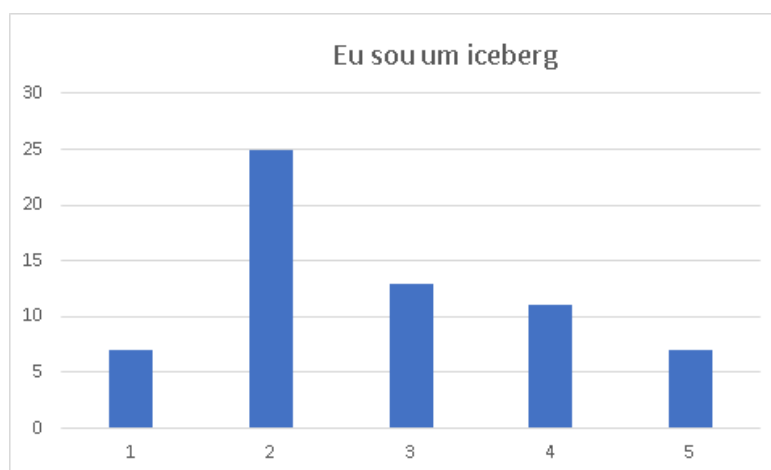
Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

A oficina 5, intitulada Eu sou um Iceberg, teve por objetivo verificar como o aluno sentia-se visto em relação às demais pessoas com quem convive em sociedade. A maioria encontra-se no conceito 2, trazendo sentimentos bons e qualidades, seguido pelos

conceitos 3, 4 e 5, que revelam sentimentos ruins e defeitos, observando-se que somente seis alunos elencam apenas itens bons (Figura 4). Esses dados mostram a preocupação do adolescente em relação ao que a sociedade pensa a seu respeito. Apareceram alguns termos: "puta", "burro(a)", "chato(a)", "irritante", que revelam traços de uma sociedade preconceituosa, excludente e que apresenta dificuldades de convivência entre adultos e adolescentes.

Sabino (2012), em sua experiência com Psicologia Clínica em instituições públicas e privadas, relata que ouve muito que adultos não sabem interpretar crianças e o oposto também, que é o principal motivo de diálogos truncados, afetos congelados e relações humanas marcadas por impedimentos. Compreender o que os alunos pensam e o que gera condutas inadequadas no espaço escolar é um meio de aproximação entre professor/aluno que qualifica o processo de ensino-aprendizagem.

Figura 4 – Gráfico de resultados da turma referente à oficina 5- Eu sou um Iceberg, considerando: 1= aluno citou somente sentimentos bons e qualidades, 2= aluno citou na maioria sentimentos bons e qualidades, 3= aluno citou metade de sentimentos bons e qualidades e metade de sentimentos ruins e defeitos, 4= aluno citou na maioria sentimentos ruins e defeitos, 5= aluno citou somente sentimentos ruins e defeitos

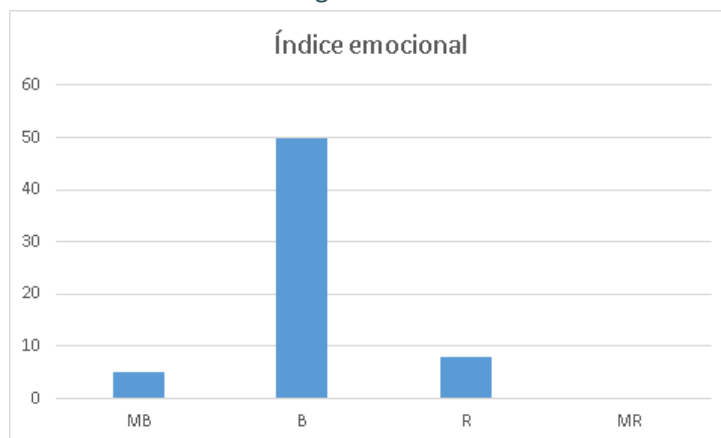


Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

O resultado final do índice emocional mostra-nos que a grande maioria dos alunos tem um perfil emocional bom, uma vez que 50 alunos ficaram dentro do conceito bom, 8 no conceito ruim e 5 no conceito muito bom, destacando-se que nenhum ficou com o conceito muito ruim (Figura 5). Em relação ao grupo, podemos afirmar que são turmas que apresentam alunos com um conceito emocional a ser refletido pelos docentes e que o seu planejamento deve prever atividades que desenvolvam tais habilidades, que podem ser abordadas no coletivo.

Segundo Abed (2016), promover situações de debates e trocas de ideias em sala de aula gera o desenvolvimento de muitas habilidades de convívio social, e ainda permite ao professor ter acesso à forma de ser dos seus alunos, à maneira como eles se expressam perante o grupo, seus conhecimentos, ideias, valores, opiniões, impressões, sentimentos, posicionamentos, dúvidas, inquietações e tantos outros componentes do seu mundo interno.

Figura 5 – Gráfico mostrando o índice emocional final dos alunos no contexto geral das duas turmas



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

O índice individual final de cada aluno nos mostra alguns dados relevantes. Notamos que nenhum aluno atinge a pontuação máxima no índice, o que revela a necessidade de trabalhar as habilidades socioemocionais com todos os alunos das turmas. Também mostra que alguns alunos que atingiram o conceito bom estão no limite, chegando próximos do conceito ruim, e que apesar de não ter nenhum aluno no conceito muito ruim, temos pouquíssimos no conceito muito bom, evidenciando novamente que deve ser abordado o emocional no currículo (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultado individual dos 63 alunos, mostrando o valor aos quais foram atribuídos os conceitos

Aluno(a)	Oficina1	Oficina2	Oficina3	Oficina4	Oficina5	Média	Conceito
1.1	7,5	7	10	6,17	5	7,134	B
2.1	5,625	10	10	7,13	7,5	8,051	MB
3.1	6,875	3	10	8,09	7,5	7,093	B
4.1	8,125	7	7	7,61	7,5	7,447	B
5.1	4,375	0	3	6,18	5	3,711	R
6.1	4,375	3	3	7,13	2,5	4,001	R
7.1	6,875	7	7	7,14	0	5,603	B
8.1	6,875	3	7	8,09	7,5	6,493	B
9.1	3,125	3	7	5,69	7,5	5,263	B
10.1	7,5	7	7	6,65	2,5	6,13	B
11.1	7,5	3	10	3,3	7,5	6,26	B
12.1	5,625	7	10	6,65	5	6,855	B
13.1	5,625	3	10	5,22	7,5	6,269	B
14.1	5	7	10	7,13	7,5	7,326	B
15.1	6,25	0	0	8,09	7,5	4,368	R
16.1	4,375	7	10	6,65	0	5,605	B
17.1	6,25	7	7	7,61	5	6,572	B
18.1	5,625	7	10	7,61	7,5	7,547	B
19.1	5,625	7	7	5,22	7,5	6,469	B
20.1	5	7	7	7,13	0	5,226	B

21.1	6,25	7	7	6,65	2,5	5,88	B
22.1	5	7	7	7,61	7,5	6,822	B
23.1	5	7	7	7,13	7,5	6,726	B
24.1	6,875	7	10	7,13	10	8,201	MB
25.1	8,125	3	7	5,21	2,5	5,167	B
26.1	5,625	7	7	6,66	7,5	6,757	B
27.1	6,25	3	3	7,61	2,5	4,472	R
28.1	5,625	7	0	3,79	7,5	4,783	R
29.1	6,25	3	10	6,17	7,5	6,584	B
30.1	5,625	3	3	7,13	7,5	5,251	B
31.1	6,25	7	7	8,57	7,5	7,264	B
32.1	5,625	7	10	6,18	7,5	7,261	B
1.2	7,5	7	10	6,19	0	6,138	B
2.2	3,125	7	7	6,18	5	5,661	B
3.2	6,25	7	10	5,7	0	5,79	B
4.2	5,625	7	10	7,13	10	7,951	MB
5.2	5,625	10	7	7,14	5	6,953	B
6.2	5,625	3	7	8,57	10	6,839	B
7.2	7,5	7	10	6,18	7,5	7,636	MB
8.2	3,75	7	10	6,65	10	7,48	B
9.2	6,875	7	10	7,13	7,5	7,701	B
10.2	5	7	7	6,66	2,5	5,632	B
11.2	5	10	7	5,22	7,5	6,944	B
12.2	3,125	10	7	7,13	2,5	5,951	B
13.2	5	7	7	7,13	5	6,226	B
14.2	6,25	7	10	7,14	7,5	7,578	B
15.2	6,25	7	7	6,65	5	6,38	B
16.2	4,375	7	10	8,09	5	6,893	B
17.2	6,25	7	10	7,14	5	7,078	B
18.2	5	7	10	8,57	10	8,114	MB
19.2	4,375	10	3	7,13	5	5,901	B
20.2	3,75	7	3	7,14	10	6,178	B
21.2	5	7	10	4,27	7,5	6,754	B
22.2	5,625	7	0	6,18	7,5	5,261	B
23.2	6,875	7	3	4,73	0	4,321	R
24.2	6,25	7	3	5,7	5	5,39	B
25.2	3,75	3	10	6,19	2,5	5,088	R
26.2	5	10	10	5,7	2,5	6,64	B
27.2	6,25	3	3	6,66	10	5,782	B
28.2	3,75	7	7	6,65	0	4,88	R
29.2	5	7	7	7,13	2,5	5,726	B
30.2	6,25	3	10	6,18	5	6,086	B
31.2	3,125	7	10	4,27	2,5	5,379	B

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).



Percebemos que o afeto precisa ser vivenciado em sala de aula, uma vez que é ele o responsável por modificar a qualidade do aprendizado. As emoções envolvidas ajudam nos processos químicos, elétricos, biológicos e sociais que experienciamos. Vivenciar experiências que amamos determina nossa qualidade de vida. Todos encontram-se aptos para aprender quando amam, desejam e são felizes (CUNHA, 2008). Conduzir uma aula com amor, deixando evidente essa postura, pode estimular uma vivência saudável e uma rotina escolar mais prazerosa para todos os envolvidos.

Paulo Freire (1996) nos traz a ideia de que querer bem os alunos é importante no processo de ensino-aprendizagem, dentro de limitações do docente:

Esta abertura ao querer bem não significa, na verdade, que, porque professor, me obrigo a querer bem a todos os alunos de maneira igual. Significa, de fato, que a afetividade não me assusta, que não tenho medo de expressá-la. Significa esta abertura ao querer bem a maneira que tenho de autenticamente selar o meu compromisso com os educandos, numa prática específica do ser humano (FREIRE, 1996, p. 159).

As crianças e jovens mostram-nos várias facetas e nos exigem múltiplos olhares, o que para nós pode parecer difícil, uma vez que temos uma formação calcada predominantemente nos princípios e nas concepções autoritárias (SABINO, 2012).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo buscou formas de diagnosticar por mapeamento e geração de conceitos o perfil emocional dos alunos. Com esses dados, os professores poderão estabelecer um novo olhar para o aluno que apresenta lacunas de cunho social e emocional e verificar individualmente, pelo material das oficinas, qual a melhor maneira de trabalhar com ele, estabelecendo laços emocionais que contribuam para o processo de ensino-aprendizagem.

Após a aplicação das oficinas de afetividade e da constituição do índice, é essencial fazer dinâmicas e atividades que desenvolvam o equilíbrio emocional do grupo. Medir dados de avaliação dos alunos pode ser útil para testar a qualidade e eficácia das atividades desenvolvidas pós-oficinas. Além disso, para que esta atividade tenha êxito é essencial que seja trabalhado e de conhecimento de todos os professores da escola, tornando-se interdisciplinar.

Os alunos envolvidos nas oficinas aplicadas para este estudo mostraram-se bastante engajados e participativos. Notamos que alguns não expuseram seus maiores problemas e dificuldades de caráter socioemocionais em todas as oficinas, mas eles sempre apareceram de alguma forma.

Percebemos que a realização das oficinas estabeleceu um vínculo interessante entre alunos e professor aplicador, posto que eles relatavam muitas vivências e histórias pessoais, inclusive demonstrando e externalizando sentimentos e sensações, tais como: choro, risos, tristeza e alegria. A possibilidade de falar sobre determinadas aflições e sentimentos trouxe a abertura para uma comunicação mais ampla e significativa potencializando e ampliando o processo de ensino-aprendizagem.

A construção de uma didática mais humanística, respaldada em estudos nas áreas da neurociência, educação e psicologia, oriundos de educadores renomados e contemporâneos que trazem a afetividade aliada ao cognitivo, é necessária para aplicação de práticas e estímulos significativos ao processo complexo de aprendizagem. Dados emocionais servem de base para tal construção na prática docente e estimulam a formação de cidadãos críticos, éticos e humanos para uma sociedade carente de afetos na qual estamos inseridos.

## REFERÊNCIAS

- ABED, A. *O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica*. São Paulo: Unesco; MEC, 2016. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-69542016000100002](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-69542016000100002). Acesso em: 28 mar. 2020.
- AMORIM, M. C. S.; NAVARRO, E. C. Afetividade na Educação Infantil. *Interdisciplinar: Revista Eletrônica da Univar*, n. 7, p. 1-7, 2012. Disponível em: [http://www.academia.edu/download/32535621/afetividade\\_educacao\\_infantil.pdf](http://www.academia.edu/download/32535621/afetividade_educacao_infantil.pdf). Acesso em: 28 mar. 2020.
- BORGES, M. L. *Uma tipologia do amor na filosofia Kantiana*, UFSC, p. 19-34, in: *Studia Kantiana*, 2(1), 2000. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/934/93412807005.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2019.
- CONSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. *Neurociência e educação: como o cérebro aprende*. Porto Alegre, RS: Artmed, 2011. 148 p.
- CUNHA, A. E. *Afeto e aprendizagem, relação de amorosidade e saber na prática pedagógica*. Rio de Janeiro: Wak, 2008.
- DAMÁSIO, A. *Em busca de Espinosa: prazer e dor na ciência dos sentimentos*. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.
- FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, 2002. (Apostila).
- FRAGA, C. C.; DECARLI, C. Amorismo: visualizando a afetividade no espaço escolar através da visão discente. *Revista Acadêmica Licencia&acturas*, v. 6, n. 1, 2018. p. 95-103.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREITAS, K. R.; DIAS, S. M. Z. Percepções de adolescentes sobre sua sexualidade. *Texto & Contexto Enfermagem*, 19(2), p. 351-357, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v19n2/17.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2019.
- JUNIOR, F. C. *Oficina de afeto*. 2006. Disponível em: <https://www.oficinadeafeto.com/>. Acesso em: 28 dez. 2019.
- OLIVEIRA, J. H. B. *Psicologia positiva*. Porto: ASA, 2004.
- PANTANO, T.; ASSENCIO-FERREIRA, V. J. Introdução às neurociências. In: PANTANO, T.; ZORZI, J. L. (org.). *Neurociência aplicada à aprendizagem*. São José dos Campos: Pulso, 2009. p. 11-22.
- RIBEIRO, M. L. A afetividade na relação educativa. *Estudos de Psicologia*, 27 (3), p. 403-412, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-166X2010000300012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-166X2010000300012&script=sci_arttext). Acesso em: 20 mar. 2020.
- SABINO, S. *O afeto na prática pedagógica e na formação docente*. Uma presença silenciosa. São Paulo: Paulinas, 2012.
- SAFATLE, V. *O circuito dos afetos: corpos políticos, desamparo e o fim do indivíduo*. 2. ed. São Paulo-SP: Autêntica, 2016. 360 p.
- SANTOS, D.; PRIMÍ, R. *Desenvolvimento socioemocional e aprendizado escolar: uma proposta de mensuração para apoiar políticas públicas*. São Paulo: Instituto Ayrton Senna, 2014.
- SARNOSKI, E. A. Afetividade no processo ensino-aprendizagem. *Rei – Revista de Educação do Ideau*, v. 9, n. 20, 2014. Disponível em: [https://www.caxias.ideau.com.br/wp-content/files\\_mf/0591228939ab3bd-dbe3d293fc78a6251223\\_1.pdf](https://www.caxias.ideau.com.br/wp-content/files_mf/0591228939ab3bd-dbe3d293fc78a6251223_1.pdf). Acesso em: 25 mar. 2020.
- SASIKUMAR, N.; FATHIMA, M. P.; MOHAN, S. Emotion and Learning: a theoretical Framework of Cognitive Neuroscience. *International Journal of Social Science Tomorrow*, v. 2, n. 11, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Sasi\\_Kumar119/publication/329705991\\_Emotion\\_and\\_Learning\\_A\\_Theoretical\\_Framework\\_of\\_Cognitive\\_Neuroscience/links/5c1739a04585157ac1c7c1b7/Emotion-and-Learning-A-Theoretical-Framework-of-Cognitive-Neuroscience.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sasi_Kumar119/publication/329705991_Emotion_and_Learning_A_Theoretical_Framework_of_Cognitive_Neuroscience/links/5c1739a04585157ac1c7c1b7/Emotion-and-Learning-A-Theoretical-Framework-of-Cognitive-Neuroscience.pdf). Acesso em: 10 dez. 2019.

SILVA, M. L.; CRUZ, V. A.; SILVA, F. F. A dimensão afetiva e sua relevância no processo de ensino-aprendizagem: uma abordagem sociocognitiva. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – Reget*, v. 18, n. 3, p. 1.303-1.311, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/article/view/14045>. Acesso em: 10 dez. 2019.

TYNG, C. M.; AMIN, H. U.; SAAD, M. N. M.; MALIK, A. S. The Influences of Emotion on Learning and Memory. *Front. Psychol.*, 8, p. 1.454. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.01454, 2017. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.01454/full>. Acesso em: 19 nov. 2019.

VINCENT, J-D. *The Biology of Emotions*. Cambridge, Mass.: Basil Blackwell, 1990.

VYGOTSKY, L. S. *Psicologia pedagógica*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

# O SISTEMA EDUCACIONAL INTERATIVO E AS PERSPECTIVAS DE FORMAÇÃO HUMANA DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DAS COMUNIDADES RURAIS DO ESTADO DO PARÁ

Cleide Carvalho Matos<sup>1</sup>  
Manuelle Espindola dos Reis<sup>2</sup>  
Jeovani de Jesus Couto<sup>3</sup>

## RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar as perspectivas de formação humana presentes na proposta de educação desenvolvida por meio do Sistema Educacional Interativo no Pará. O trabalho envolveu pesquisa bibliográfica e documental. Os principais teóricos que fundamentam a análise são: Frigotto (2010a, 2010b), Saviani (2003a, 2003b, 1982), Kosik (2011), Ferreira (2015) e Angeli (2009). O Sistema Educacional Interativo, além de não potencializar a formação humana, aprofunda ainda mais as desigualdades sociais e regionais por meio de uma política educacional fragmentada e de qualidade duvidosa, pouco efetiva no desenvolvimento da formação omnilateral das populações que, historicamente, tiveram negado seu direito de acesso aos conhecimentos produzidos historicamente pela humanidade. A metodologia de ensino utilizada para ingresso no Ensino Médio pelas comunidades rurais, por meio do Sistema Educacional Interativo, pouco contribuirá para a reflexão sobre a realidade concreta desses sujeitos e, conseqüentemente, para sua transformação.

**Palavras-chave:** Sistema Educacional Interativo. Currículo. Formação humana.

## THE INTERACTIVE EDUCATIONAL SYSTEM AND THE PERSPECTIVES OF HUMAN TRAINING OF HIGH SCHOOL STUDENTS OF RURAL COMMUNITIES IN THE STATE OF PARÁ

## ABSTRACT

This article aims to analyze the perspectives of human formation present in the education proposal developed through the Interactive Educational System in Pará. The work involved bibliographical and documentary research. The main theorists that support the analysis are: Frigotto (2010a, 2010b), Saviani (2003a, 2003b, 1982), Kosik (2011), Ferreira (2015) and Angeli (2009). The Interactive Educational System, in addition do not enhancing human training, further deepens social and regional inequalities through a fragmented educational policy of dubious quality, ineffective in the development of the omnilateral formation of populations that, historically, have been denied their right access to knowledge historically produced by humanity. The teaching methodology used to enter high school by rural communities, through the Interactive Educational System, will contribute a little to the reflection about the concrete reality of these subjects and, consequently, for their transformation.

**Keywords:** Interactive Educational System. Curriculum. Human formation.

**Recebido em:** 30/3/2020

**Aceito em:** 11/5/2020

<sup>1</sup> Autora correspondente. Universidade Federal do Pará – Campus de Breves. Av. Anajás, s/n. Aeroporto. CEP 68800-000 – Breves/PA, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/8533815869369392>. <https://orcid.org/0000-0003-3229-9441>. [cleidematos@ufpa.br](mailto:cleidematos@ufpa.br)

<sup>2</sup> Secretaria Municipal de Educação de Breves. Breves/PA, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/1753345784639940>.

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Breves. Breves/PA, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/9980170589567949>. <https://orcid.org/0000-0002-9693-1285>.

O Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, vem sendo alvo de frequentes reformas, tendo sido a última expressa na Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que alterou a Lei 9.394/1996, provocando mudanças no currículo, na formação de professores e, conseqüentemente, na concepção de formação humana dos jovens do Ensino Médio.

Segundo Duarte e Derisso (2017), desde o final do século 20 o Brasil tem tentado ajustar sua política econômica e de gestão do Estado sob a orientação de organismos internacionais como o FMI, OCDE, Unesco, etc. Tais reformas vêm exigindo que a educação atenda às necessidades de mão de obra qualificada demandada pelo capital.

É atribuída à escola pública a tarefa de remodelar-se para atender às mudanças no mundo do trabalho e ao seu caráter competitivo e globalizado, impondo uma formação escolar que tenha por base o desenvolvimento de habilidades e competências ao invés do acesso ao conhecimento socialmente produzido (DUARTE; DERISSO, 2017, p. 2).

As reformas evidenciam uma concepção dualista de educação<sup>4</sup> reforçando o compromisso com a mercantilização do ensino por meio da separação entre, de um lado, uma formação técnica e profissionalizante e, de outro, uma formação que se quer voltada ao acesso ao Ensino Superior. Na formação técnica, a dimensão da formação humana é esvaziada pela necessidade de atendimento ao mercado, às demandas do capital.

Entre os argumentos apresentados pelo Ministério da Educação para justificar a última reforma, destaca-se o baixo rendimento do Ensino Médio nas avaliações de larga escala (Pisa, Saeb e Ideb). Para Cury (1998), porém, é necessário considerar as condições em que acontece este nível de ensino: escolas com estruturas precárias, ausência de merenda escolar, falta de transporte escolar, desvalorização profissional expressa nos salários dos trabalhadores da educação. Todos esses elementos, entre outros, corroboram a precarização do Ensino Médio.

No Pará, desde a década de 80, vem ocorrendo a expansão da oferta do Ensino Médio regular na capital do Estado, adotando, como estratégia de expansão para os municípios, o Sistema de Organização Modular de Ensino (Some).<sup>5</sup> Esta estratégia, entretanto, não tem dado conta de atender às demandas da população do interior do Estado.

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), a matrícula no Ensino Médio no Estado do Pará corresponde a 320.247 alunos, enquanto a matrícula no Ensino Fundamental chega a 1.314.040 (BRASIL, 2018). A Se-

<sup>4</sup> Sobre este aspecto é oportuno indicar o artigo *Ensino Médio: trajetória histórica e a dualidade educacional presente nas diferentes reformas*, de autoria de LOPES, C. B.; BERTOLO, C. C.; ALMEIDA, S. V. *Perspectiva*, Florianópolis, v. 34, n. 2, p. 555-581, maio/ago. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2016v34n2p555>. Acesso em: 13 maio 2020. O artigo apresenta como a dualidade educacional no Ensino Médio se materializou no conjunto de reformas educacionais inauguradas desde os anos 40 até meados dos anos 2000. A discussão aborda as principais características do sistema educacional brasileiro que historicamente reservou aos trabalhadores uma formação técnica, profissionalizante com primazia para o mercado de trabalho

<sup>5</sup> Para uma leitura mais específica sobre o Some, ver: PEREIRA, Viviane Silva; MAULER, Celso. O sistema de organização modular de ensino: uma composição em memórias docentes. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 39., 2019. Rio de Janeiro. *Anais* [...]. Rio de Janeiro: UFF, 2019. Disponível em: [http://39.reuniao.anped.org.br/wp-content/uploads/sites/3/trabalhos/5626-TEXTO\\_PROPOSTA\\_COMPLETO.pdf](http://39.reuniao.anped.org.br/wp-content/uploads/sites/3/trabalhos/5626-TEXTO_PROPOSTA_COMPLETO.pdf)

cretaria de Estado de Educação (Seduc/PA) reconhece que não alcançou a Meta 3 do Plano Nacional de Educação (Lei n. 13.005/2014) – que trata da universalização, até 2016, do atendimento escolar a toda a população de 15 a 17 anos – bem como elevar, até o final do período de vigência deste PNE, a taxa líquida de matrículas no Ensino Médio para 85% (BRASIL, 2014). Nesse sentido, apresentou, em 2017, o Plano de Implementação do Ensino Médio Presencial com Mediação Tecnológica denominado *Sistema Educacional Interativo (SEI)*.

O SEI constitui em uma “[...] alternativa metodológica definitiva para atender alunos concluintes do Ensino Fundamental, das comunidades rurais nas quais não há oferta do Ensino Médio ou a demanda é superior ao número de vagas oferecidas” (PARÁ, 2017, p. 5).

Ferreira (2015) destaca que o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) vem ocorrendo nas diferentes esferas da sociedade, entre elas a educação. O autor alerta, entretanto, para a inversão no uso das tecnologias que, ao invés de se submeterem a objetivos humanos, participam de um processo contrário, isto é, o da submissão dos indivíduos a seus fins determinados.

Para analisarmos as perspectivas de formação humana presentes na proposição do *Sistema Educacional Interativo no Pará*, dividimos este artigo em quatro seções, além da Introdução. A primeira apresenta o percurso teórico-metodológico; a segunda aborda a educação e o processo de formação humana; a terceira discute o Sistema Educacional Interativo e a formação humana. Ao final, tecemos nossas conclusões.

## PERCURSO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Para a análise das perspectivas de formação humana presentes na proposta de educação estabelecida por meio do Sistema Educacional Interativo no Pará definimos como orientador do percurso teórico-metodológico a perspectiva materialista histórica dialética.

O materialismo histórico concebido por Marx é, conforme Rosenthal (1951), um instrumento de luta e organização do proletariado, constituindo um enfoque teórico-metodológico e analítico, para compreender a História como processo dinâmico e as grandes transformações da História e das sociedades humanas.

Segundo Kosik (2011), o materialismo histórico entende que a realidade social pode ser conhecida na sua concetricidade, pois quando se desvela a natureza da realidade social, eliminam-se as impressões advindas das experiências sensíveis e se reconhece a realidade social como uma unidade dialética de base e de superestrutura e o homem como sujeito histórico e social, de modo que para a realidade social ser conhecida em sua totalidade concreta é necessário o reconhecimento do homem como sujeito concreto. Por isso, afirma Marx (1983, p. 218):

O concreto é concreto por ser a síntese de múltiplas determinações, logo, unidade da diversidade. É por isso que ele é para o pensamento um processo de síntese, um resultado, e não um ponto de partida, apesar de ser o verdadeiro ponto de partida e, portanto, igualmente o ponto de partida da observação imediata e da representação.

De acordo com Kosik (2011), é necessário reconhecer que o ponto de partida será sempre fornecido pela realidade, pelos fatos empíricos, que precisarão passar pela superação das impressões empíricas para ascender às questões fundamentais, de modo que o ponto de chegada não serão as primeiras representações do ponto de partida, mas o concreto pensado. A esse movimento Marx denominou *dialética*.

No tocante à dialética, Kosik (2011, p. 125) destaca, como princípio fundamental, o princípio da contradição, pois,

[...] a dialética materialista demonstra um sujeito concretamente histórico que cria, a partir do próprio fundamento materialmente econômico, ideias correspondentes e todo conjunto de formas de consciência. Não reduz a consciência as condições dadas; concentra a atenção no processo ao longo do qual o sujeito concreto produz e reproduz a realidade social; e ele próprio, ao mesmo tempo, é nela produzido.

Ainda em relação à dialética, Kosik (2011) adverte que, embora o princípio da dialética seja o da contradição, ela busca a totalidade, com esta última sendo entendida como produção social do homem. Para tanto, é necessário não apenas o conhecimento da realidade, mas a crítica e o conhecimento crítico para uma prática que altere e transforme a realidade anterior, no plano do conhecimento e no do histórico social. Dessa forma:

A dialética trata da “coisa em si”. Mas a “coisa em si” não é uma coisa qualquer e, na verdade, não é nem mesmo uma coisa: a “coisa em si”, de que trata a filosofia, é o homem e o seu lugar no universo, ou (o que em outras palavras exprime a mesma coisa): a totalidade do mundo revelada pelo homem na história e o homem que existe na totalidade do mundo (KOSIK, 2011, p. 250).

No que respeita ao percurso metodológico, optou-se pela pesquisa bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica é importante para redefinir o encaminhamento da pesquisa, pois permite acesso à produção científica disponível sobre o tema decorrente de estudo anteriores, publicados em livros, artigos, teses, etc. (SEVERINO, 2007). A pesquisa documental, por sua vez, possibilita “[...] realizar alguns tipos de reconstrução, o documento escrito constitui, portanto, uma fonte preciosa para todo pesquisador nas ciências sociais” (CELLARD, 2008, p. 295).

De acordo com Cellard (2008), a noção de documento esteve atrelada, quase que exclusivamente, a textos e a arquivos oficiais, o que ocorria, principalmente, em virtude dos historiadores da época, que recorriam a esses instrumentos para realizar uma abordagem conjuntural focada, sobretudo, nos fatos e gestos dos governantes, sendo essa noção de documento ressignificada concomitantemente à própria revisão do campo da História, mais particularmente, pela *Escola dos Annales*. Nesse sentido, para o presente trabalho o documento

[...] consiste em todo texto escrito, manuscrito ou impresso, registrado em papel. Mais precisamente, consideraremos as fontes, primárias ou secundárias, que por definição são exploradas, e não criadas, em um contexto de procedimento da pesquisa (CELLARD, 2008, p. 297).

A pesquisa envolveu documentos de natureza pública que, segundo Cellard (2008), consiste de documentação, geralmente volumosa, organizada de modo variável e destinado a diferentes sujeitos. A pesquisa realizada compreendeu a seguinte documentação:

- Lei nº 9.394/1.996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação.
- Plano de implantação do Sistema Educacional Interativo (SEI) e
- Parecer Nº. 205 do CEE/PA.

A seleção dos documentos anteriormente mencionados envolveu uma análise preliminar, pois, de acordo com Cellard (2008), esta avaliação implica a primeira etapa de toda análise documental, permitindo ao pesquisador compreender questões importantes sobre os documentos, a saber: o contexto de elaboração do documento, o autor ou autores, a autenticidade e confiabilidade do texto, natureza do texto e os conceitos-chave empregados, bem como a lógica do texto que organiza o documento. A análise preliminar ainda proporciona um

[...] encadeamento de ligações entre a problemática do pesquisador e as observações extraídas de sua documentação, o que lhe possibilita formular explicações plausíveis, produzir uma interpretação coerente, e realizar uma reconstrução de um aspecto qualquer de uma dada sociedade neste ou naquele momento (CELLARD, 2008, p. 297).

É possível, ainda, por meio da análise preliminar, realizar uma contínua reflexão, possibilitando a maturação de ideias e hipóteses que conduzam a explicações plausíveis. Assim,

uma análise confiável tenta cercar as questões, recorrendo a elementos provenientes, tanto quanto possível de fontes, pessoas ou grupos representando muitos interesses diferentes, de modo a obter um ponto de vista tão global e diversificado, quanto pode ser (CELLARD, 2008, p. 297).

Frigotto (2008) esclarece que, para que o processo de conhecimento seja dialético, a teoria fornece as categorias de análise necessárias ao processo da pesquisa. Nesse sentido, sob o prisma do método materialista histórico, a presente pesquisa demarca as seguintes categorias de análise: totalidade, contradição e mediação. Kosik (2011) enfatiza que o caminho da superação do todo, apresentado pela experiência, na representação e na opinião, configura uma “caótica representação do todo”, pois a “rica totalidade da multiplicidade das determinações” coincide com a compreensão da realidade. Para que se possa conhecer o todo, porém, e explicá-lo, o homem precisa fazer um *detour*: “o concreto se torna compreensível através da mediação do abstrato, o todo através da mediação da parte” (KOSIK, 2011. p. 36).

A categoria *totalidade* foi fundamental à análise das perspectivas de formação humana presentes na proposta de educação desenvolvida por meio do Sistema Educacional Interativo no Estado do Pará, visto que *totalidade* não significa *todos os fatos*. De acordo com Kosik (2011, p. 44), “totalidade significa: realidade como um todo estruturado, dialético, no qual ou do qual um fato qualquer (classe de fatos, conjunto de fatos) pode vir a ser racionalmente compreendido”.



A *contradição* é uma categoria essencial para o conhecimento da totalidade, no caso, o projeto de instituição do SEI. A contradição é inerente à sociedade capitalista, pois, no sistema capitalista haverá sempre interesses antagônicos: de um lado, os interesses dos donos dos meios de produção e, de outro, os interesses dos trabalhadores que vendem sua força de trabalho para o capital. Para Kosik (2011, p. 60), “[...] a totalidade sem contradição é vazia e inerte, as contradições sem totalidade são formais e arbitrárias”.

A categoria *mediação* vai permear todas as demais categorias, pois, ainda segundo Kosik (2011), o concreto somente é compreensível por meio da mediação do abstrato e o todo por meio da mediação das partes. Para melhor compreensão, citamos, a título de exemplo, o trabalho que é mediado pela relação homem-natureza. Assim, analisar o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no Sistema Educacional Interativo como momento para a promoção da formação humana é fundamental, visto essa constituir uma mediação entre o ensino e aprendizagem, entre o abstrato e o concreto, pois a mediação permite compreender que nada é isolado da totalidade social, toda a sociedade e seus nexos mantêm uma relação dialética com a existência real.

## A educação e o processo de formação humana

Pensar a formação humana constitui uma tarefa complexa, exigindo pensar a realidade para além de sua imediatidade no real sensível, imediato. Requer, sobretudo, compreender a realidade a ser construída. Nesse sentido, “a formação humana está fundada numa ontologia concreta e numa gnoseologia que possibilita à classe subalterna compreender as contradições da sociedade capitalista e elaborar sua própria emancipação”. (ANGELI, 2009, p. 13).

A formação humana tem conduzido a discussão de vários pensadores. Foi Gramsci, no entanto, quem elaborou a complexa teoria sobre a formação humana ao defender a necessidade da formação do *novo homem*.

O novo humano para ele será crítico, isto é, capaz de compreender as contradições do desenvolvimento sócio e econômico e das relações de forças políticas que atuam nesta sociedade; e criativo, isto é, ser capaz de superar o senso comum, presente no processo de desorganização do indivíduo e dos grupos subalternos, impossibilitando-os de compreender suas próprias identidades (ANGELI, 2009, p. 13).

Assim, a formação humana cumpre papel fundamental no concernente à emancipação dos sujeitos. É por meio dela que os grupos subalternos podem perceber as contradições da sociedade capitalista e criar estratégias para sua superação. Faz-se necessário, contudo, esclarecer que, para Gramsci, a formação desse novo homem só é possível por meio da filosofia da práxis, haja vista esta ter como objetivo principal elevar a consciência crítica das classes populares, criando um contato direto entre o intelectual e as classes subalternas e, ainda, compreender a real unidade entre teoria e prática.

Angeli (2009) esclarece que Gramsci concebe a formação do homem como histórica e dialética de modo a superar a distinção pedagógica burguesa entre cultura humanística e cultura técnica, distinção que reflete a divisão social do trabalho. Gramsci en-

tende a formação humana como possibilidade de construir intelectuais que se enlaçam às massas, isto é, os intelectuais orgânicos que, além de compreender o saber, sintam os problemas enfrentados pelas classes populares. Angeli (2009, p. 18) elucida que:

Uma autoconsciência crítica acontece quando a massa historicamente e politicamente elabora sua própria categoria de intelectuais, quando esses exprimem autonomamente a sua própria concepção de mundo, uma vez comprometido com as classes subalternas.

Cabe destacar que a formação humana não ocorre espontaneamente, imediata e mecanicamente, pela transformação pura e simples das estruturas produtivas, mas mediada pelas lutas de enfrentamento entre as classes. A formação humana das classes subalternas, no entanto, não poderá estar desvinculada da práxis emancipadora dos trabalhadores e, conseqüentemente, transformadora das atuais condições da sociedade capitalista. (ANGELI, 2009).

A formação humana constitui um dos preceitos da Constituição Federal de 1988, tal como consta em seu artigo 205:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

Também na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBEN) 9.394/1996, conforme estabelecido em seu artigo 35, Inciso III, que trata do Ensino Médio, lemos que:

O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades [...] III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico (BRASIL, 1996, p. 24).

Saviani (2003b) esclarece que nem sempre a escola foi o “centro” da formação humana, pois, inicialmente, os homens educavam-se coletivamente, mediados pelo trabalho e, ao transformar a natureza, construíam-se como sujeitos sociais. Logo, os homens apropriavam-se, coletivamente, dos meios de produção de sua existência, constituindo o trabalho um ato educativo. Com o surgimento da sociedade burguesa ocorre o deslocamento do eixo de produção do campo para a cidade, da agricultura para a indústria. É então que a escola passa a ser o local precípua da formação humana, tornando-se, nesse contexto, uma necessidade social, pois, sob a formação social capitalista, os trabalhadores precisam ter o mínimo de conhecimento técnico para operar com os novos meios de produção.

Para Saviani (2003b), a formação humana, na sociedade capitalista, passa pela possibilidade de a escola garantir o acesso das novas gerações ao saber sistematizado, ao saber metódico e científico, acreditando que, por meio do acesso aos saberes historicamente produzidos, a classe trabalhadora compreenda o processo de produção e assim transforme a sociedade. O autor reitera que o saber é objeto específico do trabalho escolar. Assim, a essência do trabalho educativo consiste no

[...] ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens. Assim, o objeto da educação diz respeito, de um lado, à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que eles se tornem humanos e, de outro lado e concomitantemente, à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo (SAVIANI, 2003b, p. 13).

Saviani (2003b) propõe a pedagogia histórico-crítica como a aquela capaz de propiciar uma formação que possibilita a transformação da realidade social. Pautada no materialismo histórico dialético, a pedagogia histórico-crítica defende que não há como compreender os fenômenos humanos e sociais em sua totalidade desconhecendo o contexto histórico em que estes ocorrem.

Na concepção de Saviani (2003a), a experiência imediata não permite à classe trabalhadora conceber as desigualdades sociais como produzidas pelas relações de produção da vida material. Compreende-se então a importância da escola, pois é ela a promotora da mediação do saber espontâneo ao saber sistematizado, da cultura popular à cultura erudita.

Na perspectiva da pedagogia histórico-crítica, a formação humana deve contribuir para o desenvolvimento da consciência crítica dos estudantes diante das relações sociais que produzem sua própria desumanidade. Daí a importância de a escola propiciar o contato do aluno concreto com os conhecimentos sistematizados, pois este aluno concreto situa-se em uma sociedade que exige o domínio deste tipo de conhecimento. Assim sendo, os conteúdos históricos na formação humana sempre serão importantes e, em certa maneira, determinantes “porque é pelo caminho deles que se apreende as perspectivas históricas, o modo de situar-se historicamente” (SAVIANI, 2003b, p. 145). Assim, se a escola não permite o acesso aos saberes sistematizados, os trabalhadores ficam bloqueados e impedidos de ascender ao nível da elaboração do saber, embora participem de sua produção por meio de sua prática cotidiana, irreflexiva. “O saber continua a ser propriedade privada a serviço do grupo dominante” (SAVIANI, 2003b, p. 77).

Saviani (2003a) adverte, ainda, para o esvaziamento da formação humana pelas pedagogias não críticas (pedagogia tradicional, pedagogia nova e pedagogia tecnicista), que, pautadas no ideário do liberalismo burguês, têm na figura central do professor (pedagogia tradicional), do aluno (pedagogia nova) e das técnicas de ensino (pedagogia tecnicista), a organização gradual e lógica dos saberes culturais que deveriam ser transmitidos aos alunos sem questionar seus objetivos sociais e políticos e tampouco sua relação com a realidade concreta.

Manacorda (2010), ao apontar as fragilidades da pedagogia tradicional na formação humana, enfatiza que o determinismo ambiental reduzia o homem a um processo formativo limitado, definido pelas condições sociais. O autor reconhece que a pedagogia nova representou uma ruptura com a pedagogia tradicional, porém manteve-se limitada a um desenvolvimento espontâneo, pondo o homem frente a si mesmo e não frente ao mundo concreto das coisas e das relações sociais. Afirma o autor: “Substituem o processo educativo heterônomo por um processo autônomo, que é igualmente limitado” (MANACORDA, 2010, p. 117).

Na pedagogia tecnicista a formação humana caracteriza-se pela racionalização do trabalho pedagógico, mediante a tentativa de anulação das interferências subjetivas para garantir a objetividade e eficiência no sistema educacional, tal qual o sistema de produção. Segundo Saviani (2003a), a pedagogia tecnicista, ao tentar transpor para a escola o funcionamento do sistema fabril, perdeu de vista a especificidade da educação, ignorando que a articulação entre escola e processos produtivos se dá por mediações indiretas. Entre essas especificidades Lombardi (2011) defende que cabe à educação propiciar aos homens o desenvolvimento integral de todas as potencialidades humanas, considerando que

[...] todas as necessidades do homem devem emergir no processo educacional, tais como a busca pela sobrevivência, o prazer, a criação e o gozo da cultura, a participação na vida social, a interação com os outros homens, a autorrealização e a autocriação (LOMBARDI, 2011, p. 17).

Manacorda (2010) destaca a importância da formação humana na constituição do próprio homem, pois este constitui-se como homem a partir de suas experiências, interações e modificação da natureza. Ao modificar a natureza, o homem se diferencia dos outros animais: ele cria o mundo humano que, mediado pelo trabalho, produz o mundo da cultura de modo que a educação se constitui em fenômeno próprio dos seres humanos, o que significa afirmar que, além de ser uma exigência para o processo de trabalho, ela se materializa por meio do trabalho.

Nesse sentido, a humanidade do homem não é inata, mas historicamente produzida, mediada pelo trabalho e pela relação com outros homens, com a escola sendo promotora da formação humana por meio dos conhecimentos por ela socializados. Assim, uma escola comprometida com a superação das desigualdades produzidas pela sociedade capitalista deve estar empenhada com a formação de um homem capaz de sentir, saber e compreender sua realidade para transformá-la.

## **O Sistema Educacional Interativo e a formação humana**

O SEI foi aprovado pela Resolução nº. 202, de 25 de abril de 2017 (PARÁ, 2017c), consubstanciado no Parecer nº. 205, de 6 de abril de 2017, da Câmara de Educação Básica do Conselho Estadual de Educação (CEB/CEE). De acordo com o referido Parecer (PARÁ, 2017a), o SEI mantém características do Ensino Médio presencial, pois o uso da tecnologia não afeta a junção de alunos em turmas regulares, a frequência diária à sala de aula e o controle e obrigatoriedade da frequência. A parecerista fundamenta-se na Lei nº 13.415/2017 para a instituição do Ensino Médio por meio de mediação tecnológica, bem como na LDB nº. 9.394/1.996, Artigo 36, parágrafo 11:

[...] § 11. Para efeito de cumprimento das exigências curriculares do ensino médio, os sistemas de ensino poderão reconhecer competências e firmar convênios com instituições de educação a distância com notório reconhecimento, mediante as seguintes formas de comprovação:

[...] VI – cursos realizados por meio de educação a distância ou educação presencial mediada por tecnologias (BRASIL, 1996).

Ainda conforme a parecerista, este dispositivo legal viabiliza a instalação do SEI, pois não haverá prejuízos na integralização curricular do Ensino Médio, utilizando-se cursos a distância ou presenciais mediados por tecnologias (PARÁ 2017a).

O currículo trabalhado no SEI, por sua vez, de acordo com o Plano de Instalação, sustenta-se nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio, nos Parâmetros Curriculares Nacionais e na Legislação Educacional vigente “[...] garantindo ao aluno das comunidades preferencialmente rurais dos municípios paraenses, o acesso à última fase da Educação Básica, que constitui direito atribuído a todo aluno brasileiro” (PARÁ, 2017a, p. 5).

O SEI adota a Organização Curricular do Ensino Médio e a matriz curricular vigente na rede estadual de educação. Também adota os dispositivos legais que exigem a oferta de no mínimo 1.200 (um mil e duzentas) horas de atividades presenciais distribuídas em no mínimo 200 (duzentos) dias letivos. As aulas são planejadas antecipadamente “[...] obedecendo rigidamente à sequência de desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal que permeiam a organização dos conteúdos do Ensino Médio segundo as orientações dos PCNs do Ensino Médio” (PARÁ, 2017b, p. 25). No planejamento são utilizados material ilustrativo e visual, havendo a possibilidade de [...] “gravações de aulas’ externas sempre que necessárias para melhor ilustração do caráter procedimental que por-ventura caracterizarem os conteúdos de ensino [...]”. (PARÁ, 2017b, p. 25). Consta, igualmente, no referido Plano, que as aulas televisivas deverão ser organizadas da seguinte forma: “Enunciado do Conteúdo Principal; Habilidades; Competências; Unidades temáticas; Avaliação; Descrição de recursos utilizados; Dinâmica local interativa (Atividades e exercícios); Interatividade final” (PARÁ, 2017b, p. 26).

Ao analisarmos a concepção de formação humana presente no SEI deparamo-nos com a superficialidade com que o currículo é tratado de forma geral e, principalmente, quanto à formação humana. O documento apresenta mais informações sobre as estratégias de execução do projeto do que sobre as bases teóricas que fundamentam a referida proposta metodológica.

O projeto concebe o currículo como um rol de conteúdos organizados de forma disciplinar a ser desenvolvido nas teleaulas. Os conteúdos de ensino previstos são selecionados por especialistas e planejados antecipadamente pelos professores, no âmbito da coordenação estadual do projeto, conforme consta no Plano de Implantação:

[...] a Coordenação Pedagógica do SEI, sediada na Seduc, fornecerá a proposta curricular dos componentes curriculares pertinentes a cada série do Ensino Médio, aos professores ministrantes, responsáveis e produtores acadêmicos das aulas e do material pedagógico de apoio (textos complementares e roteirização das aulas) a serem utilizados por todos em sala de aula, de modo que não haja dificuldades de acompanhamento aos conteúdos curriculares. Todo material elaborado será antecipadamente entregue à coordenação pedagógica, que os destinará aos professores presenciais e respectivos alunos, facilitando o entendimento e sincronização das informações, no processo de ensino e aprendizagem (PARÁ, 2017b, p. 30).

A forma de organização do conhecimento no SEI demonstra o aparelhamento do currículo com as orientações de organismos internacionais, impondo aos Estados nacionais novas políticas curriculares. O SEI é financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento, conforme noticiado pela Assessoria de Comunicação da Fundação da Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Estado do Pará (Fapespa).<sup>6</sup>

<sup>6</sup> ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO FAPESPA. *Fapespa e SEI firmam parceria em prol da educação com tecnologia no Estado do Pará*. 8/5/2019. Disponível em: <http://www.fapespa.pa.gov.br/noticia/1596>. Acesso em: 20 jan. 2020.

Com um investimento global de R\$ 15,3 milhões, o SEI integra o Programa de Melhoria da Qualidade e Expansão de Cobertura da Educação Básica, implantado pela Seduc com financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e concebido no âmbito do Pacto Pela Educação.

As reformas de ensino atreladas aos rearranjos do capitalismo têm tido influência das organizações multilaterais, pois, “quando o capitalismo se altera, o papel da escola também sofre modificações. Além disso, a escola não atua de maneira perfeita na construção da reprodução – como um aparelho do Estado, ela também é marcada por contradições e conflitos” (CARNOY, 1986, p. 63). O SEI faz parte do Programa de Melhoria e Expansão do Ensino Médio: projeto escola jovem, financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), lançado no Brasil em 2000 tendo como finalidade

[...] apoiar a implementação da reforma curricular e estrutural e a expansão do atendimento no ensino médio pelas Unidades da Federação do país, visando à melhoria de sua qualidade e à ampliação de seu grau de cobertura, como forma de garantir maior equidade social (BRASIL, 2000, p. 3).

As ações de financiamento dos organismos internacionais são dotadas de intencionalidades que ultrapassam as questões econômicas e se inserem, sobretudo, no campo educacional. Os projetos executados no Brasil têm atingido a Educação Básica como um todo, embora historicamente o foco tenha sido o Ensino Fundamental. Nas últimas décadas, todavia, o Ensino Médio tem sido alvo das ações de tais instituições financeiras. De acordo com Coraggio (*apud* HADDAD, 2008, p. 27), há

[...] uma correlação entre sistema educativo e sistema de mercado, entre escola e empresa, entre pais e consumidores de serviços, entre relações pedagógicas e relações de insumo-produto, entre aprendizagem e produto, esquecendo aspectos essenciais próprios da realidade educativa.

O foco no Ensino médio tem como intenção a definição de conhecimentos que atendam, sobretudo, aos interesses político-econômicos capitalistas para a formação dos trabalhadores. Essa interferência representa uma nova forma de se conceber a educação e o currículo. Segundo Haddad (2008), os programas dos governos federal e estaduais financiados por instituições financeiras são formulados com pouca participação da sociedade civil brasileira, sobretudo quando se trata da definição de currículos.

A centralização da seleção do currículo na mão de um grupo de especialistas da área financeira deixa claro que os organismos internacionais têm como prioridade interferir na formação da classe trabalhadora. Assim é que a Lei nº 13.415/2017 (BRASIL, 2017) que institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral<sup>7</sup>

<sup>7</sup> A seguir, inserimos artigos e parágrafos da referida Lei que fundamentam nossas afirmações: “Art. 36 §6º A critério dos sistemas de ensino, a oferta de formação com ênfase técnica e profissional considerará: I – a inclusão de vivências práticas de trabalho no setor produtivo ou em ambientes de simulação, estabelecendo parcerias e fazendo uso, quando aplicável, de instrumentos estabelecidos pela legislação sobre aprendizagem profissional; II – a possibilidade de concessão de certificados intermediários de qualificação para o trabalho, quando a formação for estruturada e organizada em etapas com terminalidade. [...] §9º As instituições de ensino emitirão certificado com validade nacional, que habilitará o concluinte do Ensino Médio ao prosseguimento dos estudos em nível superior ou em outros cursos ou formações para os quais a conclusão do Ensino Médio seja etapa obrigatória. Além das formas de organização previstas no artigo 23, o Ensino Médio poderá ser organizado em módulos e adotar o sistema de créditos com terminalidade específica. §11 Para efeito de cumprimento das exigências curriculares do Ensino Médio, os sistemas de ensino poderão reconhecer competências e firmar convênios com instituições de educação a distância com notório reconhecimento [...]” (BRASIL, 2017).

[...] deixa aberta a possibilidade das atividades de formação técnica profissional, vivências e experimentação poderem ser executadas de forma terceirizada, abre-se um campo gigantesco para a iniciativa privada invadir o ensino público e ditar, em alguns casos, as regras de desenvolvimento desta etapa em nome “dos interesses do mercado” (CARVALHO; SOARES; SALOMÉ, 2017, p. 17.958).

Ao flexibilizar a formação de nível médio, o Estado permite a adoção de formatos diferenciados para o acesso ao Ensino Médio. O SEI insere-se nesse contexto como alternativa de acesso à educação no Pará. Ao eleger um projeto que utiliza o tele-ensino para ministrar os conteúdos curriculares aos alunos das comunidades rurais, selecionam-se concepções de *formação, ser humano, de escola e sociedade* que se pretendem hegemônicas.

Neste aspecto, é importante destacar que a formação humana presente no SEI volta-se ao desenvolvimento de competências. Conforme Albino e Silva (2019, p. 140), “A formação por competências visa à preparação do homem para atender às condições contemporâneas de produção de bens e serviços em suas novas formas de organização do trabalho”. Ou seja, demanda uma nova perspectiva de formação para a classe trabalhadora cuja finalidade é atender às necessidades do capital.

Adaptar a formação humana às demandas do mercado de trabalho esvazia a finalidade geral da educação básica nos termos estabelecidos na LDBEN nº. 9.394/1.996. De acordo com Silva (2008, p. 114), “a finalidade de uma educação que se volta para o ‘aprender a fazer’ possui como referência a noção de competência e vincula a educação diretamente às razões do mercado de trabalho”.

Nesta perspectiva, Frigotto (2010a) chama a atenção para os processos de precarização da formação da classe trabalhadora.

Os pacotes de ensino assepticamente programados por especialistas, cuja forma de veiculá-lo é tida como mais relevante que os próprios conteúdos, e a hierarquização e o parcelamento do processo pedagógico constituem-se em formas de controle da produção e divulgação do saber que se processa na escola e, enquanto tais, de controle social mais amplo. Sob esta ótica, o aumento do acesso à escola, ou até mesmo dos anos de escolaridade – no interior de uma instituição hierarquizada e desqualificada que promove uma “meia-educação” – torna-se amplamente funcional e produtivo para a estabilidade do sistema social geral (p. 192).

A garantia da educação na condição de política pública, como um dos direitos da cidadania nas localidades distantes dos centros urbanos é uma demanda das comunidades que foram, historicamente, excluídas da educação formal. A forma proposta pelo SEI para garantia deste direito constitucional, todavia, leva-nos a problematizar os interesses que motivam tal propósito. Observa-se que a preocupação está centrada na oferta de vagas, no atendimento da demanda reprimida no Estado que, por meio de sua rede física de escolas, não consegue atender ao quantitativo de alunos aptos a ingressar no Ensino Médio, conforme consta no Plano de Implantação.

Trata-se, portanto, de uma ação de impacto efetivo e imediato para a administração central com largo alcance social ampliando a oferta de vagas do Ensino Médio com efetivo atendimento à demanda reprimida nos municípios e em especial nas comunidades rurais (ribeirinhos e quilombolas), disponibilizando uma infraestrutura

ra de suporte aos gestores do poder público, via comunicação social, e promovendo a inclusão digital dos cidadãos dos municípios e respectivas comunidades rurais por meio do acesso à Internet com utilização de tecnologia satelital, corroborando eficazmente para a expansão do Ensino Médio da Rede de Ensino do Estado do Pará (PARÁ, 2017b, p. 7).

O SEI, portanto, foi pensando especialmente para atender às comunidades rurais, sobretudo ribeirinhos, quilombolas e comunidades tradicionais de difícil acesso, no entanto percebe-se que o seu processo de execução está ligado à redução de investimentos na educação pública, aprofundando a precarização do trabalho docente e consequentemente promovendo uma formação pouco efetiva na transformação das bases que sustentam a sociedade capitalista.

Desse modo, confirma-se o que Caldart (2004, p. 151) prognosticou: “[...] na história do Brasil, toda vez que houve alguma sinalização de política educacional ou de projeto pedagógico específico, isto foi feito *para o meio rural* e poucas vezes *com os sujeitos do campo*”. A autora acrescenta, ainda, que sucessivos governos tentaram submeter os povos do campo “[...] a um tipo de educação domesticadora e atrelada a modelos econômicos perversos” (2004, p. 151).

Expandir a rede estadual de educação por meio do acesso ao Ensino Médio a jovens de diversas comunidades por meio do projeto SEI é preocupante, haja vista sua instituição não incluir a construção de novas escolas. O projeto prevê convênio com os municípios cuja contrapartida do Estado do Pará é apenas o suporte tecnológico e os docentes. É deste modo, portanto, que o Pará propõe ampliar o número de vagas no Ensino Médio para atender à demanda e melhorar os indicadores educacionais, além de promover a inclusão digital das comunidades rurais.

O alcance deste aparato tecnológico aos mais distantes lugares do Estado do Pará é uma questão que também precisa ser analisada, mas não é objeto deste artigo. Por sua vez, é preocupante a estratégia metodológica que a Secretaria de Estado de Educação do Pará propõe como solução para garantir acesso à educação às populações de jovens que moram em comunidades rurais em que não há oferta regular de Ensino Médio ou a demanda é superior ao número de vagas oferecidas pelo Estado.

Ferreira (2015, p. 89) enfatiza a importância de compreender o uso das TICs em seu contexto, o social, e que seu uso na educação deve ser tratado em sua historicidade, pois em

um mundo onde o acesso aos bens culturais é negado à imensa maioria da população, resulta, contraditoriamente, que as possibilidades de formação humana estarão sempre – enquanto persistirem as relações sociais de corte capitalista – limitadas ao desenvolvimento unilateral.

Enquanto atividade-meio, o uso das TICs na educação só faz sentido se viabilizarem o domínio dos conhecimentos produzidos historicamente. O conhecimento como processo de desenvolvimento humano, ou seja, formação humana,

[...] emerge, então, como uma comunicação entre pessoas livres em graus diferentes de maturação humana. Nessa formulação, o valor da educação expressa-se como promoção do homem. Enunciamos, então, uma primeira definição de educa-



ção: a educação, enquanto comunicação entre pessoas livres em graus diferentes de maturação humana, é promoção do homem, de parte a parte – isto é, tanto do educando como do educador (SAVIANI; DUARTE, 2010, p. 423).

A educação para a formação humana “[...] coincide, nessa acepção, com o processo de promoção humana levado a efeito pela educação” (SAVIANI; DUARTE, 2010, p. 423). Ou seja, a educação é o processo pelo qual a humanidade consegue promover o homem à condição de sujeito histórico, social, político, cultural, capaz de construir as bases para uma sociedade mais justa. Propostas pedagógicas como a do SEI, no entanto, vão na contramão deste processo, revisitam concepções educacionais que não priorizam a dimensão da formação humana, somente valorizam o saber fazer e a dimensão técnica.

No SEI observamos a prevalência da concepção tecnicista de ensino, a qual tem como base os pressupostos da neutralidade científica e como princípios a “[...] racionalidade, eficiência e produtividade, essa pedagogia advoga a reordenação do processo educativo de maneira a torná-lo objetivo e operacional” (SAVIANI, 1982, p. 11). Ainda de acordo com Saviani (1982), esta concepção de educação pretende a objetivação do trabalho pedagógico, a mecanização do processo educativo. Afirma o autor:

Daí a proliferação de propostas pedagógicas tais como o enfoque sistêmico, o microensino, o tele-ensino, a instrução programada, as máquinas de ensinar, etc. Daí, também, o parcelamento do trabalho pedagógico com a especialização das funções, postulando-se a introdução no sistema de ensino de técnicos dos mais diferentes matizes. Daí enfim a padronização do sistema de ensino a partir de esquemas de planejamento previamente formulados aos quais devem se ajustar as diferentes modalidades de disciplinas e práticas pedagógicas (SAVIANI, 1982, p. 11).

A expansão do Ensino Médio de forma regular por meio do SEI coloca em evidência a estratégia de ensino que o Estado do Pará utiliza na formação do trabalhador. De acordo com Arroyo (*apud* FRIGOTTO, 2010a, p. 183):

O mais grave na relação entre escola e a formação da classe trabalhadora no Brasil é que se fez tudo para que o trabalhador não fosse educado, não dominasse a língua, não conhecesse sua história, não tivesse a seu alcance instrumentos para elaborar e explicar o seu saber, sua ciência e sua consciência.

Esta estratégia metodológica não atende nem às demandas impostas pelo próprio sistema capitalista, que requer trabalhadores qualificados, que saibam liderar, trabalhar em equipe, etc., menos ainda às demandas da classe trabalhadora que não tem possibilidade, por meio desta formação, de desenvolver sua consciência como classe social e ainda menos de contribuir com a formação de intelectuais capazes de colaborar para a superação das desigualdades sociais provocadas pelo modelo econômico vigente.

A escola, na qualidade de instituição social, é lugar de contradição, por isso é importante compreender que “Concretamente, a questão da desqualificação da escola é, antes de tudo, uma desqualificação para a escola frequentada pela classe trabalhadora” [...]. (FRIGOTTO, 2010a, p. 186). Assim, o capitalismo vem atuando para manter o saber escolar e a hegemonia da burguesia, por isso, oferecer para a classe trabalhadora

uma escolaridade elementar que permita um mínimo de cálculo, leitura e escrita, e o desenvolvimento de determinados traços socioculturais, políticos e ideológicos tornam-se necessários para a funcionalidade das empresas produtivas e organizações em geral, como também para a instauração de uma mentalidade consumista (FRIGOTTO, 2010a, p. 184).

A negação de uma educação que desenvolva a formação humana tem por objetivo a manutenção do *status quo*, por meio de um Ensino Médio que ofereça uma educação dualista. A escola para a classe trabalhadora tem desempenhado a tarefa de formar para o mercado de trabalho atendendo às necessidades do capital e “entregando” a mão de obra necessária para operar o sistema. Neste aspecto, o conhecimento produzido pelo homem é utilizado para distanciá-lo de sua humanidade. Carnoy (1986, p. 10) observa que “com o progresso tecnológico, o conhecimento torna-se mais do que nunca um instrumento de dominação social”. Nesse sentido, somente por meio da assimilação dos conhecimentos produzidos pela humanidade a classe trabalhadora poderá compreender que sua condição de explorada, oprimida, etc., não é algo dado, natural, mas produzida historicamente nas relações desiguais advindas do sistema capitalista (SAVIANI, 2003b).

Embora se reconheça que a escola tem atuado em favor dos interesses de um determinado grupo, Mészáros (2008) sugere caminhos que possibilitem uma educação radical que contribua para a transformação e superação da sociedade capitalista.

A educação para além do capital visa uma ordem social qualitativamente diferente. Agora não só é factível lançar-se pelo caminho como também é necessário e urgente. Pois as incorrigíveis determinações destrutivas da ordem existente tornam imperativo contrapor aos irreconciliáveis antagonismos estruturais do sistema do capital uma alternativa concreta e sustentável para regulação da reprodução metabólica social, se quisermos garantir condições elementares da sobrevivência humana. O papel da educação, orientado pela única perspectiva efetivamente viável de ir para além do capital, é absolutamente crucial para esse propósito (MÉSZÁROS, 2008, p. 71-72).

Mészáros (2008) acredita que, por meio da educação, é possível a superação da sociedade capitalista, porém essa educação precisa estar verdadeiramente comprometida com a formação da classe trabalhadora, comungando com Kosik (2011), que entende a formação do homem como ser social, em que sua essência consiste na unidade da objetividade e da subjetividade. Kosik (2011) concebe o presente como um meio para a realização do futuro, de modo que a formação humana precisa estar atrelada à realidade, porém a realidade não pode ser confundida com cotidianidade que no sistema capitalista passa a ter uma atmosfera natural, sem promover a indagação do sentido dessa cotidianidade, pois é necessário compreender que ela é produzida pelos detentores dos meios de produção.

Para Frigotto (2010b) o desenvolvimento da formação humana requer a construção da escola pública unitária e politécnica que ofereça à classe trabalhadora as condições objetivas e subjetivas para a formação da omnilateralidade

No contexto dos embates que se travam hoje na sociedade brasileira na busca de romper com todas as formas de exclusão social e, nos interstícios das possibilidades concretas de construir-se um *industrialismo de novo tipo* e processos educati-

vos não imediatistas que concorram para a formação omnilateral e, portanto, para os processos de emancipação humana, a busca do sentido “radical” de *escola unitária*, no plano do conhecimento e no plano político-organizativo, é fundamental (FRIGOTTO, 2010b, p. 188).

A base para uma educação omnilateral, que busca o desenvolvimento integral das potencialidades humanas, não separa a formação intelectual da formação para o trabalho manual, a concepção e a execução, isto é, o trabalhador não irá simplesmente executar tarefas sem ter ideia da concepção de trabalho que as fundamenta. A afirmação de educação omnilateral perpassa pela superação da unilateralidade da educação em que os filhos das classes subalternas recebem uma formação que os direciona para o mercado de trabalho enquanto os filhos da elite recebem uma educação propedêutica, mantendo-os donos dos meios de produção. Nessa perspectiva, para a superação das desigualdades entre a educação das classes subalternas e a educação direcionada para os herdeiros do capital faz-se necessária a defesa de uma escola unitária que forme para o mundo do trabalho em que a omnilateralidade se constitua o objetivo central da formação humana.

## CONCLUSÃO

O Ensino Médio tem ocupado lugar de destaque nas políticas educacionais. A razão para tal centralidade encontra-se estritamente ligada à própria finalidade deste nível de ensino, a saber: o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico e sua formação para o mundo do trabalho, conforme consta na LDBEN 9.394/1996, artigo 35, inciso III. As políticas educacionais alinhadas às orientações dos organismos multilaterais, contudo, têm buscado atender às demandas do mercado de trabalho em detrimento da formação plena do homem, distanciando-o do mundo do trabalho enquanto processo formativo de sua própria humanidade.

O Sistema Educacional Interativo é apresentado como sendo uma metodologia de ensino adotada pela Secretaria de Educação do Estado do Pará (Seduc) para atender às comunidades rurais de difícil acesso e/ou com falta de professores com formação para atuar no Ensino Médio. Cabe destacar, porém, que o SEI é mais que uma metodologia de ensino, constituindo, antes, um projeto de formação que, direcionado aos filhos da classe trabalhadora, vem substituindo o Sistema Modular de Ensino (Some), política adotada para a expansão da oferta do Ensino Médio no interior do Estado do Pará desde a década de 80.

Assim, não se pode afirmar que o SEI – financiado que é pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento e concebido no âmbito do *Pacto Pela Educação* – constitua um projeto voltado à emancipação das classes subalternas. Antes, ele é funcional à reconstrução das bases que sustentam a sociedade capitalista.

Dessa forma, além de não possibilitar a formação do *novo homem*, tal como defendido por Gramsci, aprofunda ainda mais as desigualdades sociais e regionais ao agenciar uma política educacional diferenciada para o meio rural, que promove a fragmentação do trabalho manual/intelectual e com qualidade duvidosa, pouco efetiva no desenvolvimento da formação omnilateral das populações que, historicamente, tiveram

negado seu direito de ter acesso aos conhecimentos produzidos pela humanidade. A metodologia utilizada para garantir a oferta de Ensino Médio nas comunidades rurais pouco ou nada colaborará para a reflexão acerca da realidade objetiva desses sujeitos e, conseqüentemente, para sua transformação, colaborando para legitimar uma proposta de ensino que não atende às demandas das comunidades no que diz respeito à necessidade de uma educação que transforme as condições de desumanização presentes no campo.

Assim, a formação proposta pelo SEI pouco contribuirá para a formação de sujeitos críticos, visto que uma educação que nega o desenvolvimento da formação humana, isto é, o não desenvolvimento pleno de diferentes habilidades: física, motora, artística, intelectual e cognitiva, da omnilateralidade, está comprometida com a manutenção do *status quo*. A educação na perspectiva da omnilateralidade configura-se como condição necessária para o livre desenvolvimento do homem como ser crítico, dotado de uma formação verdadeiramente humana. Esta é uma condição imperativa para a superação do modelo capitalista e a construção de uma sociedade que restabeleça a relação do homem com o trabalho como promotor de sua humanidade.

A formação da classe trabalhadora somente será na perspectiva do desenvolvimento humano por meio de uma educação capaz de transpor a concepção burguesa de sociedade que restringe o resgate do homem na sua omnilateralidade.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, Angelo Antonio. Com ensinar? O método da pedagogia histórico-crítica e a aula como unidade concreta de relações sociais. In: PASQUALINI, Juliana Campreggher; AGUDO, Marcela de Moraes; TEIXEIRA, Lucas André (org.). *Pedagogia histórico-crítica: legado e perspectivas*. Uberlândia: Navegando Publicações, 2018.
- ALBINO, Ângela Cristina Alves; SILVA, Andréia Ferreira da. BNCC e BNC da formação de professores: repensando a formação por competências. *Revista Retratos da Escola*, Brasília, v. 13, n. 25, p. 137-153, jan./maio 2019. Disponível em: <http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/966>. Acesso em: 19 maio 2020.
- ANGELI, José Mario. Princípio da formação humana: a filosofia da práxis. In: PLATT, Adreana Dulcina (org.). *Currículo e formação humana: princípios, saberes e gestão*. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 2009.
- BRASIL. *Constituição Federal de 1988*. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em: 20 fev. 2020.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Lei Nº 9.394/1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm). Acesso em: 24. fev. 2020.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Lei Nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017*. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm). Acesso em: 15 jan. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Programa de melhoria e expansão do ensino médio projeto escola jovem*. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/Escola%20Jovem.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2020.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas. *Censo Escolar de 2018*. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/censo-escolar>. Acesso: 8 fev. 2020.
- BRASIL. *Lei Nº 13.005/2014*. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13005-25-junho-2014-778970-publicacaooriginal-144468-pl.html>. Acesso em: 20 maio 2019.
- CALDART, Roseli Salete. Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção. In: ARROYO, Miguel Gonzales; CALDART, Roseli Salete; MOLINA, Mônica Castagna (org.). *Por uma educação do campo*. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.
- CARNOY, Martins. Educação, economia e estado: base e superestrutura, relações e mediações. Tradução Dagmar M. L. Zibas. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1986.



SAVIANI, Dermeval. *Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação política*. 36. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003a. (Polêmicas do nosso tempo, v. 5).

SAVIANI, Dermeval. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. 8. ed. revista e ampliada. Campinas, SP: Autores Associados, 2003b. (Educação contemporânea).

SAVIANI, Dermeval. As teorias da educação e o problema da marginalidade na América Latina. *Caderno de Pesquisa*, São Paulo, n. 42, p. 8-18, ago. 1982. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1546>. Acesso em: 28 mar. 2020.

SAVIANI, Dermeval.; DUARTE, Newton. A formação humana na perspectiva histórico-ontológica. *Revista Brasileira de Educação*, v. 15 n. 45, set./dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v15n45/02>. Acesso em: 12 jan. 2020.

SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Monica Ribeiro da. *Currículo e competência: a formação administrativa*. São Paulo: Cortez, 2008.

# CURSO NORMAL RURAL DO COLÉGIO NOSSA SENHORA AUXILIADORA DE PETROLINA (1929-1989): Um Marco na História da Formação Docente

Rosa Santos Mendes da Silva<sup>1</sup>  
Edmerson dos Santos Reis<sup>2</sup>

## RESUMO

Neste trabalho apresentamos uma trajetória histórica do curso Normal Rural do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora. Essa Instituição enquadra-se dentro de uma perspectiva de ensino confessional, mantida pela congregação das filhas de Maria Auxiliadora, com base nos conceitos cristãos, fundada na primeira metade do século 20. Com relação aos aspectos teórico-metodológicos, a pesquisa baseou-se na análise histórico-documental e pesquisa de campo, tendo como base o recorte temporal de 1929 a 1989, período que abrange desde a criação do curso Normal Rural até o ano em que ocorreu oficialmente a sua extinção. Foi possível apreender que, no Estado de Pernambuco, a primeira “Escola Normal Rural” foi a do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora no ano de 1936. Assim, a educação do Curso Normal esteve associada às ideias de cristianização da Igreja Católica e atendeu aos anseios da sociedade da época.

**Palavras-chave:** Curso Normal Rural. Educação confessional. Formação docente.

## RURAL NORMAL COURSE OF THE COLLEGE NOSSA SADORA AUXILIADORA DE PETROLINA (1929-1989): A MILESTONE IN THE HISTORY OF TEACHER TRAINING

## ABSTRACT

In this paper we present a historical trajectory of the Normal Rural Course of Colégio Nossa Senhora Auxiliadora. This Institution fits within a perspective of confessional teaching, maintained by the congregation of the daughters of Mary Help of Christians, constituted by Christian concepts, founded in the first half of the 20th century. Regarding the theoretical and methodological aspects, the research was based on historical document analysis and field research, based on the period of the decades from 1929 to 1989, a period that ranges from the creation of the normal rural course until the year in which there was officially its extinction. It was possible to apprehend that in the state of Pernambuco the first “Normal Rural School” was that of Colégio Nossa Senhora Auxiliadora in 1936. Thus, the education of the Normal Course was associated with the ideas of Christianization of the Catholic Church and met the wishes of the society of the time.

**Keywords:** Normal Rural Course. Confessional education. Teacher training.

**Recebido em:** 20/4/2020

**Aceito em:** 13/1/2021

<sup>1</sup> Autora correspondente. Universidade de Pernambuco. Avenida Avelino dos Santos – Pedra Linda. CEP 56317190 – Petrolina/PE, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/1090128522905709>. <https://orcid.org/0000-0002-6245-402X>. [rosa.sns@hotmail.com](mailto:rosa.sns@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade do Estado da Bahia – Departamento de Ciências Humanas III. Juazeiro/BA, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/4799013495727395>. <http://orcid.org/0000-0003-3153-6759>.

Este texto analisa a história do curso Normal Rural de público feminino, ocorrido no período de 1929-1989, curso este oferecido em regimes de internato, externato e semi-internato pelo Colégio Nossa Senhora Auxiliadora (CNSA). Uma escola confessional, católica e privada, situada na cidade de Petrolina – PE, o que representa, de acordo com Lugli (2002, p. 8), “[...] um passo importante no processo de formação, uma vez que não mais se aceitavam pessoas sem os conhecimentos específicos para atuar no ensino, embora isso ainda tenha permanecido nas décadas posteriores, porém, em número menor”.

O Colégio Nossa Senhora Auxiliadora foi uma escola idealizada e fundada pelo primeiro Bispo de Petrolina, Dom Antônio Malan, em 1926, organizada e mantida pela diocese dessa cidade. Diante do contexto histórico e social da instituição, período em que acontecia a Segunda Guerra Mundial, Ramos (2016) afirma que:

No ano de 1946, o mundo ainda sofria com o término da Segunda Guerra Mundial. A Região São Franciscana também foi impactada com os resquícios deste cruel período, todos reforçando consolos, carinho, espiritualidade, recorrendo a Deus. As irmãs salesianas, com suas presenças na região já há vinte anos, trazidas por Dom Malan, estão felizes, porque mais jovens de Juazeiro unem-se ao seu rebanho, com estudo, com religiosidade, descobrindo também vocações, preparando mulheres para um futuro promissor de serem professoras (RAMOS, 2016, p. 13).

Nessa direção, segundo Carvas (2015, p. 11), “[...] formar professoras com base nos preceitos católicos e na pedagogia salesiana era a grande preocupação das Escolas Normais, que viam a formação de suas alunas como a chave para dar continuidade à sua ação educativa e religiosa na sociedade”.

Assim sendo, a autora ainda destaca que as congregações católicas ofereciam uma formação que era fortemente marcada pela religiosidade no espaço escolar, o que reafirmava a tradição de caracterizar a docência como um trabalho missionário e sacerdotal.

A criação de colégios femininos contribuiu para a entrada da mulher no mercado de trabalho, por meio de uma profissão legitimada perante a sociedade. Santos (2006, p. 91) lembra “[...] que esse nível de ensino era considerado a meta mais alta dos estudos a que uma jovem poderia almejar”. As Escolas Normais se revelaram como uma das poucas oportunidades que as mulheres tinham de ultrapassar o ensino primário.

Este estudo sobre as referidas Escolas Normais se justifica também pela possibilidade de se conhecer o passado e estabelecer relações com o presente, a partir das memórias de professores e professoras. Como lembra Le Goff (1994, p. 477 *apud* Rocha 2014, p. 6), “[...] é da análise e interpretação dos registros, da memória, que se reconstitui a história, que, por sua vez, procura salvar o passado para servir o presente e o futuro”.

De acordo com essa percepção, e também pela crença dos envolvidos neste trabalho, no papel relevante do professor na escolarização da infância na zona rural, buscou-se compreender nas memórias do passado as motivações para a escolha da profissão, bem como a complexidade e heterogeneidade das condições do trabalho docente no período em tela.



Nesse sentido, com a criação dos dois primeiros colégios particulares em Petrolina, o Colégio Nossa Senhora Auxiliadora para o público feminino e o Colégio Dom Bosco destinado aos meninos, os estudantes de Juazeiro.– BA, devido às deficiências do sistema de educação naquela cidade, iam estudar em Petrolina. Para Brito (1995, p. 269), “[...] embora fosse um pequeno número de alunos que completava os cursos primários e secundários relativos oriundos de outras cidades do Nordeste, especialmente, as do interior, Petrolina apresentava grande número de diplomados”.

Partimos da hipótese de que, em virtude de o colégio ser católico, confessional e privado, a proposta educacional da instituição pautou-se numa pedagogia do evangelho, portanto tanto o currículo como as práticas pedagógicas e disciplinares almejavam possibilitar uma formação moral e religiosa, sendo esta a missão educativa das Filhas de Maria Auxiliadora para as normalistas. Outra hipótese levantada é que o trabalho educacional da instituição correspondia aos anseios da sociedade da época, ou seja, oferecer uma formação profissional, moral e educacional.

A relevância social deste estudo para a história da educação partiu do propósito de mostrar para a comunidade escolar e científica local a importância das Escolas Normais, desde a sua institucionalização até a contribuição para a formação dos professores.

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa basearam-se na análise histórico-documental e na pesquisa de campo, com a investigação sendo conduzida a partir do estudo histórico, pois entendemos que essa viagem é inerente à natureza de um estudo que objetiva conciliar o passado com a história para melhor compreensão do assunto.

Assim, para melhor alcançar o entendimento do curso Normal Rural do CNSA, a pesquisa se fez a partir da investigação das fontes documentais da instituição, tais como: livro de registro; o livro “A união das ex-alunas salesianas através do tempo: um recorte histórico”, produzido por Lusinete Ramos, ex-aluna do curso; os arquivos dos jornais *O Pharol* e *O Sertão*; fotos, além de outros periódicos. A partir do contato com os documentos foi possível buscar resultados necessários para o aprofundamento da pesquisa, oferecendo subsídios para compreender a criação da instituição, bem como os elementos arquitetônicos do prédio onde funcionou o curso Normal Rural e entender também como se dava a formação das normalistas a partir do currículo desta escola, na medida em que ela surgiu com um diferencial por ser uma escola normal rural.

O artigo está organizado em três partes, incluindo “Introdução”, na qual apresentamos o trabalho de forma geral. A segunda parte, “Reflexões Acerca da Escola Normal no Brasil: aspectos históricos”, coloca em relevo um breve estudo sobre a escola normal no Brasil, destacando o papel e os aspectos básicos das escolas normais na transição do século 19 para o 20.

Na terceira parte “Curso Normal Rural: instalação e sujeitos”, são apresentados os resultados da pesquisa, trazendo abordagens sobre a história da escola normal rural do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora, enfatizando a chegada das primeiras irmãs salesianas na cidade de Petrolina – PE, e os desafios enfrentados na consolidação do trabalho desenvolvido na educação. Ademais, discorreremos sobre a abertura oficial do curso Normal Rural. Finalmente, nas “Considerações Finais”, retomamos as questões propostas

pela pesquisa, realizando a análise de todo o percurso alcançado na tentativa de somar, junto com outros estudos, a compreensão da formação docente no município de Petrolina, esclarecendo o trabalho desenvolvido pelo CNSA.

## **REFLEXÕES ACERCA DA ESCOLA NORMAL NO BRASIL: Aspectos Históricos**

Durante o processo histórico de consolidação da Escola Normal, diversos fatores sociais, econômicos e culturais colaboraram para formatar e destinar a esse ramo de ensino a tarefa de formar professores para o magistério primário.

Na transição do século 19 para o 20 alguns critérios foram articulados em razão de uma melhor organização na estrutura da formação do professor:

Outro marco fundamental, nesse cenário foi a substituição do docente pelo corpo docente laico sob o controle do Estado, e que vai demandar o aperfeiçoamento dos instrumentos e das técnicas pedagógicas, bem como a elaboração de um corpo de saberes específicos. O ensino torna-se, assim, assunto de especialistas e a ética docente, no início ligado à vida religiosa, passa à prática de um ofício/profissão (VASCONCELOS, 2004 *apud* NETO, 2016, p. 10).

A Escola Normal passa a cumprir, dessa forma, um papel fundamental na constituição da profissão docente. A partir dela, como ressalta o autor, configura-se o novo professor, deixando para trás o velho mestre-escola do ensino primário.

Fazer um Curso Normal não era, como hoje, permanecer durante um número definido de anos estudando um conjunto de disciplinas lecionadas por especialistas para obter um diploma. Essas escolas foram, até meados do século 19, estabelecimentos a cargo de um único professor que lecionava a totalidade das matérias (VICENTINI; LUGLI, 2009).

No Brasil, a formação de docentes para o ensino das primeiras letras em cursos específicos foi proposta no final do século 19

com a criação das Escolas Normais. Logo após a promulgação da 1ª Lei da Instrução Pública, nº 38.398 em 15 de outubro de 1827<sup>3</sup> e do Ato adicional de 1834, foi criada a primeira Escola Normal brasileira na Província do Rio de Janeiro, pela Lei nº 10, de 1835 (VICENTINI; LUGLI, 2009, p. 60).

Nos anos que se seguiram à criação da primeira Escola Normal, conforme atestam os estudos de Leonor Tanuri, a experiência se repetiu em outras províncias, a saber:

[...] em Minas Gerais, em 1835 (instalada em 1840); na Bahia, em 1836 (instalada em 1841); em São Paulo, no Piauí, em 1864 (instaladas em 1865); em Alagoas, em 1864 (instalada em 1869); em São Pedro do Rio Grande do Sul, em 1869; no Pará, em 1870 (instalada em 1871); em Sergipe, em 1870 (instalada em 1871); no Amazonas, em 1872, no Rio Grande do Norte, em 1873 (instalada em 1874); no Maranhão, em 1874, com a criação de uma Escola Normal particular, subvencionada

<sup>3</sup> A lei assim determinava, que: “em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos, haverão as escolas de primeiras letras que fossem necessárias” (Art. 1º). Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LIM/LIM-15-10-1827htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LIM/LIM-15-10-1827htm). Acesso em: 13 maio 2016.

pelo governo; na Corte, em 1874, também com a criação de uma Escola Normal particular, subvencionada pelo governo, e em 1876 com a criação de uma Escola Normal pública (instalada apenas em 1880); no Paraná, em 1876; em Santa Catarina, em 1880; no Ceará, em 1880 (instalada em 1884) (Moacyr, 1939a, 1939b, 1940); no Mato Grosso, em 1874 (Siqueira, 1999, p. 210); em Goiás, em 1882 (instalada em 1884) (TANURI, 2000, p. 64).

Nessa perspectiva, a autora destaca que todas essas escolas eram de responsabilidade dos governos provinciais, ou seja, significando que elas foram abertas por opção dos dirigentes de cada Estado e estavam condicionadas à disponibilidade de verbas, sempre escassas, tendo em vista as dificuldades materiais que todas enfrentavam. A precariedade da estrutura fez com que esse tipo de ensino tivesse, durante muito tempo, uma existência incerta, pois, apesar das tentativas de atração de alunas novas, a não admissão de mulheres em número suficiente para manter-se em atividade terminava por comprometer o funcionamento.

Tanuri (2000, p. 19) ressalta: “[...] que foram frequentes, até meados do século XIX, as notícias de fechamentos e reaberturas sucessivas dos poucos cursos existentes no país”.

Nesse sentido, cita como exemplo o caso da Escola Normal de São Paulo: aberta em 1846, fecha em 1867, reabre em 1876 e fecha novamente em 1877, reabrindo ainda outra vez em 1880, ou seja, o que representou uma baixa procura pelos cursos de formação de professores e o desprestígio desse trabalho associado à baixa remuneração dos profissionais.

No século 20, com a Lei Orgânica do Ensino Normal de 1946,<sup>4</sup> o Ministério da Educação procurou dar uma organização nacional à formação de professores, bem como regular a sua articulação com os demais tipos e níveis de ensino, tal como fora definido pela Constituição de 1937, na qual se estabeleceu que a União deveria organizar o ensino em todos os níveis no país.

Os modos de organizar e administrar o ensino permaneceu dessa forma durante boa parte do século 20. Vicentini e Lugli (2009, p. 30) afirmam que: “[...] soma-se a isso o fato de que as escolas e os cargos de professores se constituíram em moeda de troca nos jogos políticos locais, o que dava impulso à defesa da autonomia federativa frente ao poder central”.

Em Pernambuco, somente em 1864, com a criação da primeira Escola Normal Oficial, na cidade de Recife, instalada em 1865, estabelece-se um marco na institucionalização da formação docente:

Para ingressar na escola o(a) candidato(a) deveria saber ler, escrever, contar, ter 18 anos de idade e bons costumes. Havia um pequeno número de habilitados pela Escola Normal e uma quantidade expressiva de provimento de professores por contrato, de professores interinos no interior que possuíam ou não algum tipo de habilitação profissional, como atestam as reclamações dos relatórios oficiais (PERES, 2006, p. 10).

---

<sup>4</sup> BRASIL (1946).

Com base no entendimento anterior, é importante refletir que a ampliação da formação docente no sertão de Pernambuco exigia pouco, ou seja, apenas o conhecimento básico para o exercício docente no ensino em escolas primárias.

Do ponto de vista da Lei 1.836 da Província de Pernambuco, estabeleceram-se critérios para a contratação de professores, conforme analisa Peres (2006):

Estes deveriam estar preparados na aplicação do método mútuo a ser devidamente examinados, sendo que em 1827 foi promulgada a primeira Lei Orgânica do ensino no Brasil, mas, em Pernambuco, essa lei foi instituída em 1837, com o principal objetivo na ampliação dos deveres e direitos aos professores. Mas, foi somente a partir de 1855, que se configurou um maior volume de intervenções legais, estabelecendo um conjunto de normas e intenções, que se procurou uma organização de uma profissão responsável pela direção dos trabalhos de ensino (p. 13).

Nesse sentido, observa-se as exigências postas para a contratação de professores, no que se refere à atuação no ensino público primário, tendo como foco atender os critérios configurados na legislação, no intuito de uma maior organização do trabalho docente.

No que se refere à Lei Orgânica do Ensino Normal<sup>5</sup> de 1946, esta procurou dar uma organização nacional à formação de professores, bem como regular a sua articulação com os demais tipos e níveis de ensino:

Tal como fora definido pela Constituição de 1937, na qual se estabelecera que a União devesse organizar o ensino em todos os níveis no país. A estrutura da formação dos professores com essa lei ficou dividida em dois ciclos: o primeiro seria de quatro anos, com o intuito de formar professores para atuar no ensino primário em instituições denominadas Escolas Normais Regionais e o segundo seria de três anos, destinado à formação do professor primário para as escolas normais e nos Institutos de Educação (VICENTINI; LUGLI, 2009, p. 46).

Diante desse panorama, a lei preveniu mudanças à estrutura do Ensino Normal, organizou suas relações com os demais níveis e ramos do ensino, uma vez que articulou o ensino primário com o primeiro ciclo do ensino. Isso significa que para se inscrever no exame de admissão do curso era preciso ter prova de conclusão dos estudos primários e idade mínima de 13 anos.

Quanto à década de 50, houve uma expansão considerável do Ensino Normal, cujas matrículas cresceram 150% entre os anos de 1951 e 1960.

Esse crescimento ocorreu predominantemente na rede de ensino particular, uma vez que mais de dois terços dos cursos normais secundários no Brasil nesse período eram particulares e concentravam-se nos estados de São Paulo e Minas Gerais. É importante observar que, embora o número de Escolas Normais oficiais fosse reduzido, tendo em vista as necessidades de professores formados, havia um número considerável de Escolas Normais de iniciativa particular, que não eram submetidas ao controle e à fiscalização do Estado. Isso significava também que seus diplomas

<sup>5</sup> BRASIL. Decreto-Lei nº 8.530, de 2 de Janeiro de 1946. Institui a Lei Orgânica do Ensino Normal. Diário Oficial, Rio de Janeiro, 1946. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decllei/1940-1949/decreto-lei-8530-2-janeiro-1946-458443-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 24 maio 2016.

não possuíam validade oficial. Para que os diplomas desses estabelecimentos particulares tivessem alguma validade para prestar concurso público, era preciso que estes se submetessem à inspeção oficial que, ao verificar a existência de condições próprias de funcionamento, atribuía a esses cursos a condição de equiparados aos cursos normais públicos e, num período posterior, autorizava o seu funcionamento (TANURI, 2000, p. 46).

Para a autora, o crescimento do Ensino Normal particular no país passou por um processo crescente, entretanto havia dificuldades no que se refere ao ingresso dos profissionais formados por este segmento no mercado de trabalho, principalmente pela via dos concursos públicos, pois muitas dessas escolas não recebiam o controle de fiscalização do Estado. Assim, apesar da necessidade de professores, a validação oficial dos diplomas era difícil, uma vez que essas escolas precisariam de inspeção federal para que pudessem emitir diplomas equiparados aos cursos normais públicos de formação de professores. Em muitos casos, os cursos sem inspeção oficial pareciam caracterizar-se por baixa exigência com relação à qualidade do ensino, que ao se combinar com um controle ineficaz por parte do poder público, os efeitos eram perversos com relação ao preparo dos professores primários.

Durante a década de 60 foram criados os Cursos Normais noturnos, que seguiam o mesmo currículo e estrutura dos cursos diurnos, mas geravam grandes perdas em termos do rendimento dos estudos realizados. Segundo Tanuri (2000, p. 46), “[...] os alunos vinham cansados para as aulas e, portanto, tinham menos condições de aprender o que era ensinado e de se realizarem os estágios necessários para a formação prática, pois as escolas regulares que recebiam para os referidos estágios funcionavam apenas em período diurno”.

Nesse viés, explica a autora, que o currículo da Escola Normal passou a ser objeto de críticas, uma vez que a aproximação entre esse curso e o ginásio colegial, processada a partir da Lei Orgânica de 1946 e completada em 1971, descaracterizava as funções de preparo profissional das normalistas. A preparação de professores passou de um curso em dois níveis, destinado exclusivamente à formação profissional, para um curso secundário de caráter geral com algumas disciplinas de formação específica.

Ainda na década de 60 as Escolas Normais começaram a ter sua qualidade de ensino questionada, tendo sido identificadas muitas vezes como cursos de formação geral para moças e futuras donas de casa, ao invés de cursos de profissionalização docente. De acordo com Vicentini e Lugli (2009, p. 222):

A esse desprestígio, aliaram-se as dificuldades salariais dos professores, acentuadas desde o governo de Juscelino Kubitschek, quando a inflação impôs a diminuição do poder aquisitivo da categoria. Essa foi uma situação paradoxal porque a tão almejada formação específica exigia por parte dos professores o investimento na compra de livros e na frequência em cursos de atualização. As associações e sindicatos docentes, em alguns Estados (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul), passaram a organizar atos públicos com a participação de professores de diferentes segmentos primário e secundário da rede pública e particular e, em alguns casos, chegou-se a recorrer à greve, o que causou grande estranheza por se considerar uma atitude incompatível com a nobreza da sua missão.

De acordo com as autoras, entretanto, ao reconhecer a importância da recompensa financeira da docência, esse tipo de movimentação acabou por reforçar a imagem do professor como um profissional que precisava ser condignamente remunerado para exercer a sua função. Durante as décadas de 60 e 70 muitas professoras assumiram o papel de autonomia e voz na família, seus salários deixaram de apenas complementar os vencimentos dos maridos. Todos esses aspectos impuseram mudanças na imagem profissional docente, no conhecimento especializado da categoria e nas condições de exercício do magistério.

### **CURSO NORMAL RURAL: instalação e sujeitos**

A história do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora remete ao início do desenvolvimento da educação na cidade de Petrolina. Estava situado na Praça Maria Auxiliadora, no centro da cidade. Foi fundado em abril de 1926, por Dom Antônio Maria Malan, o primeiro bispo de Petrolina, e sua direção foi entregue às freiras salesianas da congregação das filhas de Maria Auxiliadora. É uma instituição que já nasce com o compromisso de atender ao público feminino da região, com regime de internato, externato e semi-internato, sob uma orientação católica que, na visão de Dom Malan, era essencial para a formação cidadã.

Destaca-se a importância dos esforços do trabalho das seis freiras da Ordem Salesiana trazidas por Dom Malan, ao chegar à Petrolina, com a missão da instalação do colégio e também para a criação do primeiro curso de formação de professores da região, o “Curso Normal Rural”, com a finalidade de formar professoras para atuar tanto na área urbana quanto na zona rural.

As primeiras missionárias traziam na bagagem uma imagem de Nossa Senhora Auxiliadora com a determinação de difundir no sertão pernambucano a pedagogia de São João Bosco e Madre Mazzarello:

Cheias de esperanças, aqui chegaram: Irmã Modesta Martinelli, diretora, Irmã Elizabeth, Irmã Irene Oria, Irmã Salomé Ferreira, Irmã Feliciano Bongianini, Irmã Leontine Ichverza. No início, enfrentaram muitas dificuldades: a cidade atrasada, casa que pertencia ao Cel. José Rabelo Padilha era desprovida de móveis, faziam refeição na casa de D. Daria Padilha de Souza, vizinha do Colégio, e recebeu mobílias emprestadas do Sr. Alcides Padilha, prefeito da cidade (AUXILIADORA,<sup>6</sup> 2006, p. 6).

O jornal *O Pharol* em 21 de abril de 1926, publicou texto intitulado “A instalação, nessa cidade, de um estabelecimento modelar. O que é o Colégio N. S Auxiliadora Dirigido Pelas Primeiras Salesianas”. Em 5 de abril de 1926 tiveram início oficialmente as aulas do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora. *O Pharol*<sup>7</sup> diz:

O “Collegio N. S. Auxiliadora”, que adopta os methodos modelares de ensino, dispõe de preceptoras, cuja competência profissional não teme realização, quer sob o ponto de vista da instrução científica e religiosa, quer sob o de línguas, e, para prova desta

<sup>6</sup> Neste livro “80 anos do Auxiliadora” queremos deixar gravada a lembrança de tantas pessoas que fizeram e que fazem parte da família salesiana. Da Madre Geral do Instituto das Filhas de Maria Auxiliadora, Diretoras, ex-alunas normalistas até as mais jovens de 5ª séries que participaram do Concurso Literário “Auxiliadora em prosa e verso” (AUXILIADORA, 2006, p. 3).

<sup>7</sup> Nas transcrições dos textos dos jornais da época conserva-se a linguagem como escrita nos mesmos.

assertiva, instalado no melhor prédio da cidade e obedecendo a todos os requisitos de hygiene, o Collegio está apto para receber alunas internas, semi-internas e externas, constituindo, destarte, um empreendimento que nós devemos honrar. Marca na história, não de Petrolina, não de Pernambuco, e sim do Brasil [...] de parabéns, pois, está nossa querida Petrolina! E não só Petrolina. Todas as localidades, vizinhas ou remotas, devem ufanar-se, porque a instrução se dizima (O PHAROL, 1926, n. 29).

Conforme registrado na reportagem, *O Pharol* apresenta elementos referentes à grandiosidade do ensino da instituição que superaria as expectativas do povo petrolinense. O jornal informa que em relação às professoras preceptoras, essa docência era exercida pelas freiras, não se aceitando outras pessoas para atuarem na escola nesse período.

O desejo de Dom Malan era transformar o Auxiliadora em uma Escola Normal, para formar professoras primárias que atuariam na região. Era uma questão de tempo, como diria o jornal: “Basta dizer que em breve, terá sua equiparação à Eschola Normal do Estado” (O Pharol, 1926, n. 29). “Assim, no dia 02 de fevereiro de 1929, após três anos da criação do colégio, o Bispo Dom Malan anunciou a abertura oficial do Curso Normal Rural, com uma turma de apenas 9 (nove) alunas” (BANDEIRA, 2018, p. 28).

O referido curso funcionaria no Colégio Auxiliadora como um anexo da Escola Normal Oficial de Pernambuco, localizada em Recife, para posteriormente ser equiparado à Escola Normal. No dia 23 de fevereiro de 1930 Dom Malan consegue do governo do Estado, mediante decreto estadual, a equiparação da Escola Normal Nossa Senhora Auxiliadora à Escola Normal do Estado.

Em se tratando das Escolas Normais Rurais de Pernambuco, no quadro a seguir apresenta-se um quantitativo de 15 Escolas Normais Rurais no interior .

Quadro 1 – Escolas Normais Rurais<sup>8</sup>de Pernambuco na década de 30

1	E. N. R. Nossa Senhora Auxiliadora – Petrolina	1936
2	E. N. R. Colégio da Sagrada Família – Goiana	1936
3	E. N. R. de Palmares – Palmares	1936
4	E. N. R. Colégio de Vila Bela – Vila Bela	1936
5	E. N. R. de Floresta – Floresta	1936
6	E. N. R. Salgueiro – Salgueiro	1936
7	E. N. R. Omília Câmara – Sanharó	1936
8	E. N. R. Nossa Senhora de Lourdes – Gravatá	1937
9	E. N. R. Garanhuns – Garanhuns	1937
10	E. N. R. Colégio Santa Christina – Nazaré	1937
11	E. N. R. Nossa Senhora Do Bom Conselho – Bom Conselho	1938
12	E. N. R. Colégio Regina Coeli – Limoeiro	1938
13	E. N. R. Colégio Dom Bosco – Lagoa de Baixo	1938
14	E. N. R. Imaculada Conceição – Sertânia	1938
15	E. N. R. Nossa Senhora da Graça – Vitória	1938

Fonte:(Silva, 2016 *apud* BANDEIRA, 2018, p. 40).

<sup>8</sup> As datas das escolas normais rurais referem-se ao ano em que essas foram equiparadas, passando a exercer a função de Escola Normal Rural, que ocorria após um ano de inspeção, conforme as normas impostas pela Diretoria Técnica de Educação (RELATÓRIOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO, 1930-1940).

De acordo com a análise do Quadro 1, fica estabelecido que no Estado de Pernambuco a primeira “Escola Normal Rural” foi a do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora no ano de 1936 e, a partir daí, foram surgindo outras Escolas Normais, em outras localidades, conforme apresenta o quadro.

No dia 6 de dezembro de 1931 é importante destacar a conclusão da primeira turma de professorandas da Escola Normal Nossa Senhora Auxiliadora, sendo então formadas:

Laura do Nascimento, Vande de Souza Paulo, Maria Carlota de Possídio Coelho, Laura de Possídio Coelho, Armênia Guerra Moreira, Odete Sampaio Gomes, Elita da Silveira Coelho, Eunice Lopes de Almeida e Maria de Lourdes Gravatá. E em 1934 cola grau a segunda turma, no total de 14 neo-professoras (LUZ, 1995, p. 128).

Com o reconhecimento do Estado e com o funcionamento como anexo da Escola Normal oficial, segundo Bandeira (2018, p. 43), “O currículo se estabiliza e passa a ser nomeado com duração de 3 (três) anos”. Com o advento da reforma de 1933, o curso sofreu uma nova reformulação, com o aumento da sua duração, passando a ocorrer em 4 (quatro) anos.

Ainda nessa linha de pensamento, é importante ressaltar que em qualquer conceituação de currículo, este sempre está comprometido com algum tipo de poder, pois não existe neutralidade do currículo, ele é o veículo de ideologia, da filosofia e da intencionalidade educacional. Para Sacristan (2000):

O currículo é uma práxis antes que um objeto estático emanado de um modelo coerente de pensar a educação ou as aprendizagens necessárias das crianças e dos jovens, que tampouco se esgota na parte explícita do projeto de socialização cultural nas escolas. É uma prática, expressão da função socializadora e cultural que determina que a instituição tem que reagrupar em torno dela uma série de subsistemas ou práticas diversas, entre as quais se encontra a prática pedagógica desenvolvida em instituições escolares que comumente chamamos de ensino. O currículo é uma prática na qual se estabelece diálogo, por assim dizer, entre agentes sociais, elementos técnicos, alunos que reagem frente a ele, professores que o modelam (SACRISTAN, 2000 *apud* MENEZES; ARAÚJO, 2007, p. 34).

É justamente na construção ou na elaboração dos modelos e das propostas curriculares que se define que tipo de sociedade e de cidadão se quer construir, o que a escola faz, para quem faz ou deixa de fazer. É também na construção ou definição das propostas que são selecionados conteúdos, que vão ajudar as pessoas a entenderem melhor a sua história e a compreenderem o mundo que as cerca.

Nessa direção é importante considerar, segundo Reis (2009), que:

O currículo contextualizado precisa ser compreendido como um campo de transgressões e insurgência epistemológicas, não limitantes ao contexto, mas sempre chegando ou partindo deste. Somente assim será possível estabelecer e construir a comunicação dos saberes locais com os globais, evitando assim que se caia na deturpação que professa o currículo como veículo de transmissão de verdades inquestionáveis, absolutas, em si mesmo (p. 34).

Um exemplo significativo dessa análise sobre o currículo destaca-se no quadro a seguir, das disciplinas ofertadas durante os quatro anos do Curso Normal Rural, uma vez que se percebe a organização do currículo do colégio a partir da inclusão de novas disciplinas já no último ano do curso e ao mesmo tempo atendendo melhor à realidade das aulas no mundo que as cerca.



Quadro 2 – Comparativo das disciplinas do Curso Rural Normal do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora entre 1945 e 1949

Curso	Normal Rural
<b>Duração</b>	4 anos
<b>1º Ano</b>	Religião, Português, Francês, Matemática, Geografia Geral, História Geral, Música e Canto, Educação Física.
<b>2º Ano</b>	Religião, Português, Francês, Inglês, Matemática, História do Brasil, Geografia, do Brasil, Desenho, Pintura, Educação Física.
<b>3º Ano</b>	Religião, Português, Inglês, Matemática, História Natural, Física, Química, Desenho, Educação Física.
<b>4º Ano</b>	Religião, Português, Biologia, Psicologia, Higiene, Metodologia, Agricultura, Música e Canto, Desenho, Artes, Prática de Ensino, Sociologia e Educação Física.

Fonte: Quadro elaborado por Rosa Santos Mendes da Silva, com base no Histórico Escolar de Cremilda Sá Ledo, ex-aluna do Curso Normal Rural (2018).

Vale salientar, no entanto, que, sobre a disciplina de Agricultura, define-se:

[...] os temas referentes à agricultura figuravam em currículos de formação de professores não na perspectiva de que havia saberes doutos em agricultura, os quais eram transformados em saberes a ensinar e que estes, por sua vez, ali deveriam estar por compor o perfil de profissional docente intencionado, ou seja, que tais conteúdos precisassem estar relacionados permanentemente com o seu ensino em escolas de primeiras letras. Levantamos a hipótese de que Agricultura figurava no currículo, pois Geometria, Desenho Linear, Ciências Naturais, Mineralogia e Geologia, ou outros conteúdos, para serem transpostos do plano de conhecimentos científicos para conhecimentos escolarizados, precisavam ser contextualizados, organizados com alguma pertinência em relação à realidade concreta e não apenas em forma de saberes abstratos. Por isso a menção à Agricultura e elementos do mundo rural (WERL; BRITO, 2006 *apud* BANDEIRA, 2018, p. 19).

Assim, vale ressaltar, a realidade da organização do curso Normal Rural referente ao pagamento, conforme relata Bandeira (2018, p. 43): “[...] de caráter privado e confessional, o Curso Normal da instituição atendeu apenas a uma pequena parcela da população, pois cobrava uma mensalidade de valor muito alto, principalmente quando se tratava do internato”.

Em relação à mensalidade<sup>9</sup> das alunas internas, semi-internas e externas, o Pharol dispõe uma coluna exclusiva sobre o assunto:

A mensalidade para as alunas internas é de 100\$000. Deve ser paga adeantadamente em duas prestações iguaes, uma no acto da matricula e a outra em princípios de Julho. Joia annual de 50\$000, para a conservação do mobiliário. A lavagem de roupa no estabelecimento é de 12\$000 mensaes. As lições de piano, pintura, pyrogravura, flores, dactylographia e línguas pagam-se à razão de 20\$000 mensaes.

A mensalidade das semi-internas é de 50\$000 e a jóia annual de 10\$000.

A mensalidade das externas é de 15\$000. Todas pagaram uma jóia de 10\$000 (O PHAROL, 1926, n. 25).

<sup>9</sup> Neste período, a moeda brasileira era denominada de Mil Réis, lendo-se da seguinte forma: 20\$000 (Vinte mil réis); 50\$000 (Cinquenta mil réis); 100\$000 (Cem mil réis) e, assim sucessivamente. Essa moeda vigorou no Brasil de 8 de outubro de 1833 a 31 de outubro de 1942, totalizando 109 anos de adoção.

O anúncio do jornal apresenta a diferença de valores pagos pelas alunas que optaram por uma das três modalidades, além de exibir as normas do estabelecimento para as alunas internas com o intuito de garantir maior comodidade. A partir, contudo, da análise dos valores pagos pelos pais das normalistas do curso, fica clara a relação de poder de classe que existia na cidade, pelo fato de que a mensalidade das alunas internas era um valor alto e só era aluna interna quem tinha condição de pagar, restando às que não se enquadravam neste quesito a opção pelo externato.

Vale destacar que só a elite teria condições de custear essas despesas. Logo, o CNSA passou a atrair alunas de outras localidades do interior do Nordeste, e entre os Estados que mais se destacaram estavam o Piauí e a Bahia.

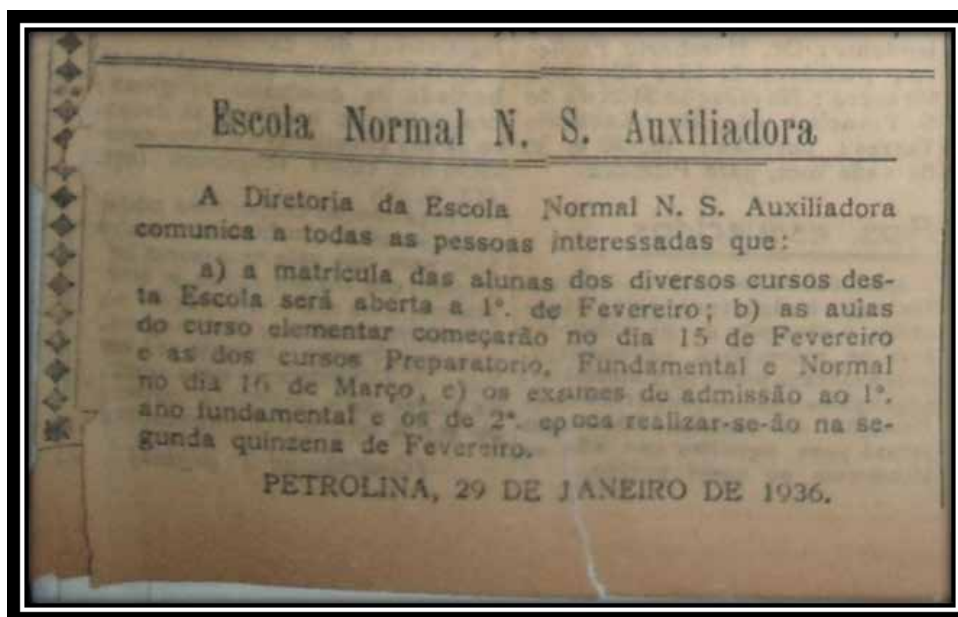
Na análise do livro “80 anos Auxiliadora” (2006, p. 9): “[...] após a equiparação oficial do Colégio Normal Rural, nos anos seguintes o Colégio Nossa Auxiliadora entrega à sociedade de Pernambuco, Bahia e Piauí, 14 professoras recém-formadas. Em 1939, o Estado da Bahia reconhece o diploma das professoras formadas pelo colégio”.

Em 1936, sob a direção da irmã Bibi Ana Marçal, o CNSA já ministrava os seguintes cursos:

Primário, preliminar, fundamental e o curso normal rural, passando esse estabelecimento a se chamar-se Escola Normal e Ginásio Nossa Senhora Auxiliadora, contando com os seguintes professores: Dr. João Cardoso de Sá, João Rodrigues Leal, Dr. Epaminondas Albuquerque e José Rubens, além das irmãs salesianas: Irmã Carlota Possídio, Maria de Lourdes Velloso, Irmã Laura Possídio e as senhoritas Laura Nascimento Coelho e Rosalina Macedo (BRITO 1995, p. 258).

Uma vez que os cursos contavam com um público de 23 alunas externas e 40 internas, estas últimas eram geralmente das cidades ribeirinhas e algumas do Piauí, de Pernambuco e da Bahia.

Figura 1 – Reportagem de “O Pharol”, sobre a divulgação das matrículas da Escola Normal Nossa Senhora Auxiliadora



Fonte: Arquivo Departamento de Comunicação – Uneb.

A foto anterior é uma notícia sobre a “Escola Normal N. S Auxiliadora<sup>10</sup>” publicada pelo jornal *O Pharol* no dia 29 de janeiro de 1936. Em nota do jornal observa-se a divulgação da matrícula das alunas nos diversos cursos, tendo em vista que a escola nesse ano já avança no desenvolvimento dos cursos.

É importante destacar uma reportagem do *O Pharol* em 1935 que informa a “Formatura da Nova Turma de Professoras”. Em nota o jornal destaca:

No sábado 30 de Novembro, effectuou-se nesta cidade a solenidade da formatura das novas professoras que terminaram o seu curso na Escola Normal. [...] quando as professorandas acompanhadas dos seus paraninfos deram entrada no recinto do Theatro 21 de Setembro, executou o Hymno Nacional, ouvindo-se calorosas palmas [...]. Foi oradora da turma a alumna laureada, senhorita Olga Menezes, cujo discurso brilhante publicaremos na próxima edição. Depois da entrega de diplomas às professorandas senhoras Olga Menezes, Maria de Lourdes Pereira Sant Anna, Lucy Madeira, Margarida Souza e Filonila Aquino, usou da palavra o Exmo. Sr. D. Idilio Soares, saudando-as, em virtude do estado de saúde do Prof. João Leal não lhe permitir a solemnidade. [...] encerrou-se a cerimonia com uma belíssima scena allegorica em que tornaram parte várias alumnas e ex- alumnas do estabelecimento. Dando parabéns à Escola Normal N. S Auxiliadora o *Pharol* rende homenagens à brilhante plêiade de neo-professoras e as suas exmas. famílias (O PHAROL, 1935, n. 12).

De acordo com o jornal, as pessoas que compareceram à formatura participaram das alegrias das formandas ao receberem o diploma. Os pais de Maria de Lourdes Pereira Sant’Anna ofereceram uma animada festa na sua residência para familiares e amigos próximos da família, com espumantes e licores servidos aos presentes.

Figura 2 – Reportagem *O Pharol*,<sup>11</sup> sobre o “Resultado das provas parciais do mês de julho de 1935” da Escola Normal Nossa Senhora Auxiliadora

Escola Normal N. S. Auxiliadora									
Resultado das provas parciais do mês de julho de 1935									
1º. Ano Normal									
Nº	Nome	Português	Matemática	Geometria	Algebra	Historia	Geografia	Francês	Notas
1	M <sup>te</sup> de Lourdes Duarte	99	99	99	99	99	99	99	99
2	M <sup>te</sup> de Lourdes Gomes	79	79	89	91	79	95	100	79
3	Felida Aquino	59	90	99	95	70	35	100	75
4	Haidee Aleazar	79	73	85	69	40	40	100	69
5	Miquilina Torres da Silva	55	75	70	90	50	89	100	74
6	Natércia Lustrosa Reziz	80	65	85	90	70	59	100	77
7	M <sup>te</sup> Adelaide Carvalho	90	99	98	100	89	99	100	99
8	Julia Gonçalves	54	80	80	90	69	69	100	70
9	Helena Palmeira	65	85	99	99	39	55	98	89
10	Gracia Coimbra	60	85	70	90	60	40	98	71
11	Diva Beto e Silva	40	50	05	90	40	35	100	60
2º. Ano Normal									
Nº	Nome	Português	Matemática	Geometria	Algebra	Historia	Geografia	Francês	Notas
1	Olga Menezes	99	95	98	98	100	65	91	91
2	Filonila Aquino	99	89	99	85	95	90	88	99
3	Araci Madeira	95	93	100	80	95	75	90	90
4	M <sup>te</sup> de Lourdes Sant'Anna	88	95	100	95	100	79	81	91
5	M <sup>te</sup> Margarida Souza	80	89	81	71	85	50	76	76

Petrolina, 16 de Agosto de 1935  
A Directora - I. Bibiana Mardal

Fonte: Arquivo Departamento de Comunicações – DCH III, UNEB.

<sup>10</sup> O jornal *O Pharol* reportava Escola Normal Nossa Senhora Auxiliadora, mas a nomenclatura da instituição é Colégio Nossa Senhora Auxiliadora.

<sup>11</sup> Por algum tempo o “PHAROL”, jornal local, publicava as notas das provas. Nos roteiros de três dias era observado silêncio rigoroso (AUXILIADORA, 2006, p. 84).

Com este expediente, o jornal informa as notas das provas parciais das alunas normalistas da terceira turma do ano de 1935, tendo como disciplinas referentes ao 1º e 2º anos: Português, Agricultura, Indústria, Pedagogia, Anatomia, Psicologia, Música, Higiene, Metodologia e Zootecnia.

Concluimos que, no decorrer do trabalho desenvolvido pelas irmãs salesianas em preparar as jovens para atuar no ensino em Petrolina, houve um quantitativo satisfatório de formadas. Conforme analisa Brito (1995), de 1931 a 1988 a Escola Normal Nossa Senhora Auxiliadora teve o privilégio de entregar o diploma a 1.327 professoras, em 54 turmas. Em 1989 é suspenso o curso de Magistério e se inaugura o Ginásio de Esporte.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa buscou resgatar a gênese de um colégio particular de ensino confessional, que foi projeto do primeiro bispo da cidade de Petrolina/PE, desenvolvido pelas irmãs salesianas. Esse colégio foi de grande relevância para a cidade, pelo fato de ter iniciado com o curso primário e logo após ter instalado o primeiro curso Normal Rural de formação de professores, contribuindo para o desenvolvimento da educação privada e expansão do atendimento de uma demanda da educação pública, uma vez que a missão do curso era formar jovens normalistas para depois atuarem nas localidades das áreas urbana e rural que necessitavam de professoras alfabetizadoras.

Ao estudar a história dessa instituição não se teve o propósito de responder somente ao que pretendia a pesquisa, mas de dispor à geração atual o entendimento do curso Normal Rural e, também, apresentar os personagens que fizeram parte dessa trajetória educacional.

Diante dessas considerações, percebemos que há muito ainda para revelar sobre a organização do curso Normal Rural, sobre o currículo, o trabalho que foi desenvolvido pelas irmãs salesianas e a atuação das normalistas nas escolas.

Destaca-se, por fim, que é impossível dissociar o papel do CNSA do desenvolvimento da região de Petrolina/PE, pois tanto a cidade como o colégio vão desempenhando o papel de propulsores dos novos tempos da educação, pois assume o papel de formar docentes que iriam ser o fundamento das escolas que atenderiam as regiões rurais do entorno da cidade, que a partir deste marco recebiam as suas primeiras normalistas com diploma de professoras.

Outro aspecto a se destacar a respeito da cidade de Petrolina – PE – é que, saindo apenas de uma passagem de Juazeiro/BA, desponta na sua trajetória histórica e desenvolvimentista como um dos grandes expoentes do interior de Pernambuco. Assim, evidencia-se que, nesse caso, torna-se impossível separar o processo de desenvolvimento da educação do processo de desenvolvimento regional.

## REFERÊNCIAS

- AUXILIADORA. *Antologia 80 anos*. Petrolina: CNSA, 2006.
- BANDEIRA, Emerson Sávio Leal. *Entre propostas e programas: análise da implementação do curso normal rural no Colégio Nossa Senhora Auxiliadora*. 2018. Trabalho (Conclusão de Curso) – Universidade do Estado de Pernambuco, Petrolina, 2018.

- BRASIL. *Decreto-lei nº 8.530*, de 2 de janeiro de 1946. Lei Orgânica do Ensino Normal. Disponível em: <http://www.soleis.adv.br/leiorganicaensinonormal.htm>. Acesso em: 20 dez. 2020.
- BRITO, Maria Creusa de Sá e. *Educação em Petrolina*. Petrolina: origem, fatos, vida, uma história. Petrolina: Tribuna do Sertão, 1995.
- CARVAS, Giovanna Maria Abrantes. *A educação salesiana na cidade de Ponte Nova – Minas Gerais e a formação de professoras na Primeira República*. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 2015. Disponível em: <http://www.poseducacao.ufv.br/wpcontent/uploads/2017/02/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Giovanna-Carvas-2015.pdf> Acesso em: 20 dez. 2020.
- LE GOFF, Jacques. *História e memória*. Tradução Bernardo Leitão et al. 2. ed. Campinas: Unicamp, 1994.
- LUGLI, Rosário S. Genta. *O trabalho docente no Brasil: o discurso dos centros regionais de pesquisa educacional e das entidades representativas do magistério (1950-1971)*. 2002. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- LUZ, Marta. *Petrolina – a terra dos impossíveis*. Cronologia histórica cultural: Petrolina: Prefeitura Municipal de Petrolina, 1995.
- MENEZES, A. C.; ARAÚJO, L. Currículo, contextualização e complexidade: espaço de interlocução de diferentes saberes. In: RESAB. *Currículo, contextualização e complexidade: elementos para se pensar a escola no semi-árido*. Juazeiro: Selo Editorial Resab, 2007.
- NETO, Raquel A. *Formação de professores primário no Vale do São Francisco: desafios e perspectivas da profissão (1950-1970)*. Trabalho de Conclusão de Curso de Pedagogia. 2016 (Universidade de Pernambuco). Petrolina: UPE, 2016.
- O PHAROL, Petrolina, ano XII, 1926.
- O PHAROL, Petrolina, ano XXI, 1935.
- O PHAROL, Petrolina, ano XXII, 1936.
- PERES, Pedro Correa de Araújo. *A emergência da profissão docente no espaço público estatal: do mestre-escola ao professor público primário em Pernambuco*. 2006. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em História, Recife, 2006.
- RAMOS, Lusinete. *A união das ex-alunas salesianas através do tempo: um recorte histórico*. Petrolina, 2016.
- REIS, Edmerson dos Santos. *A contextualização dos conhecimentos didáticos e saberes escolares nos processos de reorientação curricular nas escolas do campo*. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Ufba, Salvador, 2009.
- ROCHA, Cícera M. P. Ser professora no semiárido nordestino: a trajetória de Yolanda de Almeida (1960-1970). In: Encontro Norte e Nordeste de História da Educação. 5. Teresina/PI. *Anais [...]*. Teresina/PI, 2014.
- SANTOS, Nivalda Menezes. *O celibato pedagógico feminino em Sergipe nas três primeiras décadas do século XX: uma análise a partir da trajetória de Leonor Telles de Menezes*. 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Sergipe, 2006.
- TANURI, Leonor Maria. História da formação de professores. *Revista Brasileira de Educação*, Campinas, SP, v. 14, p. 61-88, 2000.
- VICENTINI, Paula Perin; LUGLI, Rosário Genta. *História da profissão docente no Brasil: representações em disputa*. São Paulo: Cortez, 2009.
- VASCONCELOS, Maria Celi Chaves. Um estudo sobre a gênese da profissão docente. *Revista Poiésis*, v. 2, n. 2, p. 57-72, jan./dez. 2004.

## REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE A EDUCAÇÃO ESPECIAL/EDUCAÇÃO INCLUSIVA: Revisão da Literatura (2008-2018)

Orliney Maciel Guimarães<sup>1</sup>  
Gabrielly Fuji Messias Nagatomy<sup>2</sup>

### RESUMO

Este artigo apresenta uma revisão sistemática de literatura sobre as Representações Sociais (RSs) sobre a Educação Especial (EE)/Educação Inclusiva (EI) referente ao período de 2008-2018. A base de dados foi o Catálogo de Dissertações e Teses da Capes e os periódicos da área de Educação disponíveis *on-line* e classificados no Qualis/Capes. Foi possível constatar que essas pesquisas vêm crescendo nos últimos anos e as têm sido produzidas em todas as regiões do Brasil, em universidades públicas, estaduais e privadas. A maior parte das produções emprega a abordagem qualitativa com pesquisa de campo e, para a constituição e análise de dados, utiliza-se de entrevistas e da Análise de Conteúdo, respectivamente. Os participantes das pesquisas são, em sua maioria, professores em formação inicial e do Ensino Superior. Os objetivos das pesquisas abordam as RSs sobre os processos de inclusão de alunos com deficiência ou as RSs sobre os aspectos que definem a inserção de um aluno na EE. Os resultados das pesquisas realizadas apontaram, em sua maioria, que as Representações Sociais não favorecem a inclusão e que as principais barreiras são a acessibilidade atitudinal e a de procedimentos educacionais. Os resultados desta revisão endossam a relevância das representações sociais para estudos sobre EE/EI.

**Palavras-chave:** Revisão sistemática. Inclusão. Teoria das Representações Sociais.

### SOCIAL REPRESENTATIONS OF SPECIAL EDUCATION/INCLUSIVE EDUCATION: LITERATURE REVIEW (2008-2018)

### ABSTRACT

This article is a systematic review of the literature on Social Representations (SR) of Special Education (SE)/Inclusive Education (IE) for the 2008-2018 period. The database was the Capes Dissertations and Theses Catalog and journals in the area of Education available online and classified in the Qualis/Capes. It was possible to verify that these researches have increased in recent years, also that they have been produced in all regions of Brazil, being carried out in public, state and private universities. Most of them use a qualitative approach with field research and, for the constitution and analysis of data, they use interviews and Content Analysis, respectively. Research participants are mostly teachers in initial training and higher education professors. The research objectives address the SR of the processes involved in the inclusion of students with disabilities or the SR of the aspects that define the insertion of a SE student. The results showed, mostly, that the SR found do not favor inclusion, and that the main barriers are attitudinal and methodological accessibility. This review endorses the relevance of SR for studies on SE/IE.

**Keywords:** Systematic Review. Inclusion. Social Representations Theory.

Recebido em: 7/5/2020

Aceito em: 16/7/2020

<sup>1</sup> Autora correspondente. Universidade Federal do Paraná – Setor de Ciências Exatas, Departamento de Química. Centro Politécnico. Jardim das Américas. CEP 81531-990. Curitiba/PR, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/4387421271761881>. <https://orcid.org/0000-0003-4762-4884>. [orli.guimaraes@gmail.com](mailto:orli.guimaraes@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Paraná. Curitiba/PR, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/1458039787954558>. <https://orcid.org/0000-0003-0250-3050>.

O presente estudo faz parte de uma pesquisa exploratória referente a uma dissertação de Mestrado, cujo objetivo é analisar a Representação Social (RS) de alunos de Licenciatura em Química sobre Educação Especial/Educação Inclusiva de uma Instituição de Ensino Superior.

Historicamente os diferentes tipos de atendimentos reservados às pessoas com deficiência foram construídos socialmente, e ainda hoje são compartilhados pelos diferentes grupos sociais. Destaca-se que o público da Educação Especial (EE) foi historicamente compreendido por representações pejorativas, de maneira que a Pessoa Com Deficiência (PCD) desde a Antiguidade até a era pré-cristã foi excluída, colocada à margem da sociedade e exterminada com a justificativa de punição divina (VASCONCELLOS; SANTOS; ALMEIDA, 2011). Tais concepções vinculadas à crenças e valores foram se dissipando e dando lugar às urgências trazidas pelo sistema econômico resultante da revolução burguesa no século 15, fator que não favoreceu essas pessoas, as quais foram consideradas pela sociedade como economicamente improdutivas (DECHICHI, 2001).

Com o passar dos anos a PCD foi ganhando espaço na sociedade em sistemas assistencialistas e segregativos e o modelo médico de atendimento perpetuou-se de maneira que a deficiência foi encarada como doença que necessitava de tratamento, observando-se que apenas no século 19 teve início o ingresso de crianças em escolas especiais e classes especiais (VASCONCELLOS; SANTOS; ALMEIDA, 2011). Desde então vários movimentos ao redor do mundo vêm lutando para que esse público tenha a garantia e efetivação de direitos.

No Brasil a inclusão ocorreu de forma a acompanhar os movimentos mundiais com características próprias do país, de maneira que hoje, para atendimento aos alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE), são oferecidos dois tipos de serviço, os quais foram se constituindo historicamente e têm se unificado: a EE e a Educação Inclusiva (EI). Segundo Mazzotta (1996, p. 11) a EE é

[...] um conjunto de recursos e serviços educacionais especiais organizados para apoiar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação formal dos educandos que apresentem necessidades educacionais muito diferentes das da maioria das crianças e jovens (MAZZOTTA, 1996, p. 11).

Já a EI envolve processos de escolarização que incluem as pessoas com NEE em contextos regulares, independentemente do nível de atendimento que elas necessitem, como explica Sasaki (1998, p. 8):

Educação inclusiva é o processo que ocorre em escolas de qualquer nível preparadas para propiciar um ensino de qualidade a todos os alunos independentemente de seus atributos pessoais, inteligências, estilos de aprendizagem e necessidades comuns ou especiais. A inclusão escolar é uma forma de inserção em que a escola comum tradicional é modificada para ser capaz de acolher qualquer aluno incondicionalmente e de propiciar-lhe uma educação de qualidade. Na inclusão, as pessoas com deficiência estudam na escola que frequentariam se não fossem deficientes.

Ambos os atendimentos têm por público-alvo os educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação (BRASIL, 1996).

Embora muito tenha se alcançado em questões de direitos, a sua efetivação ainda é um desafio, uma vez que concepções de senso comum disseminadas na História da humanidade influenciaram e ainda influenciam na maneira como a pessoa com NEE é atendida e compreendida nos dias atuais. Dessa forma, repensar a EE no sentido de uma EI vai além da conquista de direitos, requer uma quebra de paradigmas.

Entre os desafios que a EE enfrenta, Sassaki (2009) discute dimensões de acessibilidade em nível de lazer, trabalho e educação diante da concepção dos paradigmas da inclusão. São elas: arquitetônica, comunicacional, metodológica, instrumental, programática e atitudinal.

Dessas dimensões destaca-se a Dimensão Atitudinal, a qual no campo da educação engloba diversas atitudes que vão contra mitos do senso comum envolvidos na EE, segundo Sassaki (2009):

*Realização de atividades de sensibilização e conscientização, promovidas dentro e fora da escola a fim de eliminar preconceitos, estigmas e estereótipos, e estimular a convivência com alunos que tenham as mais diversas características atípicas (deficiência, síndrome, etnia, condição social, etc.) para que todos aprendam a evitar comportamentos discriminatórios (SASSAKI, 2009, p. 6, grifo nosso).*

Nessa mesma perspectiva, Nozi (2013) analisa os saberes docentes, recomendados pela produção acadêmica, para promover a inclusão de alunos com NEE no sistema regular de ensino, e a dimensão mais abordada, entre os trabalhos analisados, foi também a Acessibilidade Atitudinal, reforçando a importância dessa dimensão para enfrentar os paradigmas da inclusão.

Diante do exposto, percebe-se que a EE/EI se estabeleceu entre diversos fatores sociais que influenciaram e ainda são discutidos em estudos na área. Acreditamos que muitos dos desafios enfrentados pela EE/EI podem ser compreendidos e debatidos a partir do entendimento das representações sociais que os indivíduos carregam em razão dos diferentes tipos de relações interpessoais estabelecidas ao longo da vida, visto que, como explica Glat (2018, p. 10):

[...] para fazer frente às atuais expectativas, mais do que desenvolver novos métodos e propostas de atendimento, precisamos desconstruir a visão estereotipada de incapacidade, de dependência e de limitação que sempre marcou – aberta ou veladamente – o tratamento que conferimos a nossos alunos e clientes.

Nesse sentido, Moscovici (1978) investigou como o imaginário social, advindo de concepções do senso comum, influencia a forma como a sociedade trata e divulga opiniões sobre um determinado tema, e denominou essas concepções de Representações Sociais (RS).

A representação social é definida como “uma forma de conhecimento, socialmente elaborada e compartilhada, que tem um objetivo prático e concorre para a construção de uma realidade comum a um conjunto social” (JODELET, 2001, p. 22). Ela trata de verdadeiras “teorias” do senso comum, de maneira que tem por função tornar o “não familiar” em algo “familiar”.



Na área da educação, a Teoria das RS (TRS) vem sendo utilizada, segundo Gilly (2002), por se constituir em um “campo privilegiado para ver como se constroem, evoluem e se transformam as representações sociais no seio de grupos sociais, e nos esclarecer sobre o papel dessas construções nas relações desses grupos com o objeto de sua representação” (p. 233).

Na EE/EI as representações sociais tornam-se um campo rico para estudo, visto que, durante a História da humanidade, ela se mostrou complexa e polêmica. Segundo Almeida e Naiff (2011, p. 32), “não produzimos representações sociais de qualquer fenômeno. Somente aqueles que nos incomodam nos forçam a um posicionamento e nos remetem a partilhar saberes”.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática das produções acadêmico-científicas que abordam as RSs sobre EE/EI, de modo a compreender como a representação social de professores e/ou futuros professores pode influenciar os processos de inclusão vivenciados por alunos com NEE.

## METODOLOGIA DA PESQUISA

Com o objetivo de analisar e discutir as produções acadêmico-científicas sobre as RSs e EE/EI, foi realizado um levantamento bibliográfico de teses, dissertações e artigos empreendendo uma sucinta análise das produções com inspiração nos estudos realizados nas pesquisas denominadas “estado da arte”.

O levantamento bibliográfico, segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 142), “[...] é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados ao tema”. Dessa forma, ao realizar esse levantamento, pode-se obter uma visão amplificada das pesquisas a respeito dos processos de RSs sobre EE/EI no cenário atual.

Sobre os procedimentos adotados, realizou-se o levantamento bibliográfico de acordo com as fases propostas para um estudo de estado da arte, apoiando-se nos trabalhos de Megid Neto (1999) e de Romanowski e Ens (2006) e estabelecendo algumas etapas, como relacionado a seguir, e caracterizadas ao longo do texto: i) Definição de um tema/objeto/problemática; ii) Definição de descritores para busca nas bases de dados; iii) Definição do intervalo de tempo a ser considerado nas buscas nas bases de dados; iv) Definição das bases de dados a serem consultadas; v) Definição de critérios de seleção entre os trabalhos encontrados; vi) Definição dos critérios de análise dos trabalhos; vii) Análise e avaliação dos trabalhos selecionados e viii) Escrita do relatório.

Visto a necessidade de realizar alguns recortes (espaciais e temporais) para possibilitar a análise das RSs no contexto da EE/EI, foram selecionados artigos da área de Educação de revistas avaliadas no sistema Qualis Capes nos estratos A1, A2 e B1 do Quadriênio 2013-2016; e as dissertações e teses sobre as RSs e EE/EI, na base de dados do Banco de Teses da Capes.

A etapa de levantamento bibliográfico de teses e dissertações e dos artigos ocorreu em junho de 2019. Nessa busca foram utilizadas algumas expressões como: “Representação social; Representações Sociais, Serge Moscovici, Educação Especial”. Ainda na plataforma da Capes foram selecionadas as áreas de conhecimentos: Direitos especiais;

Educação; Educação Especial, visto a abrangência de resultados para todas as áreas. A busca dos artigos foi realizada nos *sites* eletrônicos dos periódicos *on-line* acessando os volumes publicados de cada revista.

Posteriormente realizou-se um recorte temporal das produções no período de 2008 a 2019, tendo em vista que em 2008 houve a publicação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), que trouxe bases reflexivas para uma educação pautada na inclusão.

A seleção dos trabalhos foi realizada por meio da análise dos títulos, palavras-chave e leitura dos resumos, fase caracterizada por pré-análise, como explica Godoy (1995, p. 24), “normalmente envolve a leitura ‘flutuante’, ou seja, um primeiro contato com os documentos, o exame inicial da documentação que nos permitirá definir, com mais acuidade, quais documentos são mais promissores para se analisar esse problema”.

Visto a especificidade da temática, selecionou-se primeiramente os trabalhos sobre educação e RS; destes, foram selecionados aqueles que continham em seu título, resumo e/ou palavras-chave os termos: EE/EI, deficiência, e ainda, aqueles que citavam o público-alvo da EE, PCD, transtornos da mente e altas habilidades/superdotação.

Desta maneira, foram encontradas 60 produções entre dissertações, teses e artigos, as quais foram analisadas primeiramente com base em descritores institucionais. De acordo com Megid Neto e Carvalho (2018), estes tipos de descritores compreendem os dados sobre: autor do trabalho, ano de publicação, local de desenvolvimento da pesquisa para teses e dissertações, instituição, entre outros. E, posteriormente, foram analisados os descritores de base específica, que segundo esses mesmos autores possibilitam investigar as tendências mais específicas das produções, tais como: natureza e tipo de pesquisa, instrumentos de constituição de dados, tipo de análise, participantes da pesquisa, objetivos dos trabalhos e principais resultados encontrados. Estes dois últimos descritores foram analisados por meio de análise de conteúdo de Bardin (2016).

Segundo Oliveira (2008), a análise de conteúdo é constituída por várias técnicas em que se procura descrever o conteúdo enunciado no processo de comunicação por meio de desenvolvimentos sistemáticos; no caso desta pesquisa, utilizou-se a metodologia da análise categorial, a qual consiste em três etapas: i) Pré-análise; ii) Seleção das unidades de análise (ou unidades de significado) e iii) Processo de categorização e subcategorização (BARDIN, 2016), observando-se que as categorias emergiram da leitura das produções.

## **ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE A REPRESENTAÇÃO SOCIAL E A EDUCAÇÃO ESPECIAL/INCLUSIVA**

No Quadro 1 são apresentados os 60 trabalhos encontrados e analisados neste artigo, o ano de publicação, título e autor(res) das produções, assim como as siglas de identificação: a pesquisa totalizou 32 dissertações (D), 12 teses (T) e 16 (A) artigos acadêmico-científicos, nas bases de dados utilizadas.

Quadro 1 – Dissertações, Teses e artigos sobre RS sobre a EE/EI (2008-2018)

<b>SIGLA</b>	<b>ANO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES(AS)</b>
D1	2008	Representações sociais de professores sobre a inclusão de alunos com deficiência em turmas regulares	Cristiane Correia Taveira
D2	2008	Representações sociais de professores sobre formação continuada em educação especial	Simone do Socorro Freitas do Nascimento
D3	2008	Inclusão escolar: Um olhar para a diversidade: as representações sociais de professores do ensino fundamental da rede pública sobre o aluno com necessidades educacionais especiais	Vívia Mariza Fraga Modesto
D4	2009	Inclusão Educacional de crianças com deficiência no município de João Pessoa: As representações sociais das mães	Francymara Antonino Nunes Assis
D5	2009	Representação social sobre educação inclusiva por professores de Cruzeiro do Sul – Acre	Ademarcia Lopes de Oliveira Costa
D6	2009	Representações sociais dos alunos de educação física da UFPE sobre a disciplina Educação Física Adaptada	Onassis Ferreira dos Santos
D7	2010	Representações Sociais de professores sobre a inclusão escolar de educandos com necessidades educacionais especiais	Roseane Rabelo Souza
D8	2011	As representações sociais dos participantes do curso Letras – Libras/EaD sobre surdos	Simone de Fátima Saldanha Carneiro Costa
D9	2011	Surdez e Inserção Profissional: representações sociais de universitários surdos	José Carlos Miraglia Magaldi
D10	2011	As representações sociais de professores do ensino fundamental sobre o aluno surdo: a [in]visibilidade na inclusão escola	Andréa Pereira Silveira
D11	2011	As representações docentes sobre os estudantes incluídos nos cursos do IF Sul-Rio-Grandense, campus Charqueadas	Andreia Cabral Colares Pereira
D12	2012	Representações sociais de um grupo de professores sobre a educação inclusiva	Renata Cristina Domingos de Souza Lima
D13	2012	Inclusão no ensino superior: um estudo das representações sociais dos acadêmicos com deficiência visual da UFPB	Raphaela de Lima Cruz
D14	2013	Indicadores das representações sociais da superdotação na discursividade das professoras	Caroline Leonhardt Romanowski
D15	2013	A escolarização do estudante com deficiência intelectual nas representações sociais de professores de Ensino Médio	Katia Rosa Azevedo
D16	2014	O instituído e o vivido na formação docente para a Educação Inclusiva: Representações sociais de professores egressos do Curso de Licenciatura em Biologia do IFPA	Ermelina Nóbrega De Magalhães Melo
D17	2014	Representações sociais de discentes do curso letras de libras da Uepa acerca da pessoa surda	Cyntia Franca Cavalcante De Andrade Da Silva
D18	2015	Educação inclusiva e representação social: Os desafios subjetivos para a realização do processo de ensino-aprendizagem e de sociabilidade	Nathalia Sayuri Yamada
D19	2015	Representações Sociais de educandos surdos sobre a atuação do Intérprete Educacional no Ensino Superior	Waldma Maíra Menezes de Oliveira
D20	2015	Representações sociais de professoras a respeito do atendimento educacional especializado para alunos surdos	Huber Kline Guedes Lobato
D21	2016	Representações sociais de professores sobre inclusão e o projeto político-pedagógico: a escola em movimento	Mariana Paula Pereira Scavoni

D22	2016	Representações sociais acerca da educação inclusiva na formação inicial de professores: Um estudo com licenciandos-bolsistas Pibid de uma Licenciatura em Química	Camila Pereira De Camargo
D23	2016	Representação social dos professores de aluno com autismo sobre os processos de ensino e aprendizagem	Claudia Elci Bervig Lemos
D24	2016	Representações sociais e práticas docentes no IFSP: A educação de pessoas com deficiência	Claudia Abboud Aranega
D25	2016	Representações de professores sobre a inclusão escolar	Ana Paula Abdalla
D26	2017	Representações sociais de professores do Ensino Fundamental I em exercício: os sentidos no contexto da(s) diferença(s)	Emille Gomes Paganotti
D27	2017	Pesquisa em educação inclusiva: Representações dos docentes das salas de recursos multifuncionais sobre o professor- pesquisador	Eline Freitas Brandao Barbosa
D28	2017	O processo de inclusão: Objetivação e Ancoragem do primeiro aluno surdo numa instituição de Ensino Superior	Elza Maria do Socorro da Silva
D29	2017	A gênese das representações sociais sobre o trabalho do segundo professor na perspectiva da educação inclusiva	Natália Silveira Lima
D30	2017	As representações sociais: como elas moldam a realidade surda	Louise Mesquita Costa
D31	2018	Perspectivas de futuro profissional das pessoas com deficiência e com necessidades educacionais específicas	Elisângela Leles Lamonier
D32	2018	Representações sociais de tecnologia assistiva de professores e responsáveis por alunos com deficiência visual	Thiago Parreira Sardenberg Soares
T1	2008	Criatividade e inclusão na formação de professores: Representações e Práticas Sociais	Kátia Regina Xavier da Silva
T2	2010	Formas do trabalho docente em duas escolas especiais de surdos: estudos históricos e de representações sociais	Jose Anchieta de Oliveira Bentes
T3	2014	Formação Continuada e Representação Social: Implicações para a Educação Inclusiva	Ademarcia Lopes de Oliveira Costa
T4	2015	Representações docentes: o olhar para o aluno com mucopolissacaridade tipo VI do município de Monte Santo – Bahia	Cristina Bressaglia Lucon
T5	2015	Representações Sociais de Professores Acerca da Inclusão Escolar: Elementos para uma discussão das práticas de ensino	Antonio Eugenio Cunha
T6	2015	Inclusão de pessoas com deficiência na educação superior: Representações Sociais que produzem sentidos e (re) desenham cenários	Denise de Oliveira Alves
T7	2015	A pessoa com deficiência física: Representações sociais de alunos de cadeiras de rodas sobre a escolarização e as implicações no processo formativo	Neide Maria Fernandes Rodrigues de Sousa
T8	2016	As representações sociais de pessoa com deficiência dos estudantes dos cursos de Pedagogia: quando a educação inclusiva interroga a formação docente	Mariana Paula Pereira Scavoni
T9	2016	Sinais de escolarização e as repercussões nos projetos de vida: Representações sociais de universitários surdos	Arlete Marinho Gonçalves
T10	2017	A Deficiência Intelectual Nos Discursos e nas práticas de jovens nativos na Pedagogia de orientação inclusiva: Um estudo em representações sociais	Katia Rosa Azevedo
T11	2017	A Representação Social dos professores de surdos sobre o ensino de libras e língua portuguesa no ensino fundamental I	Sandra Regina Leite de Campos

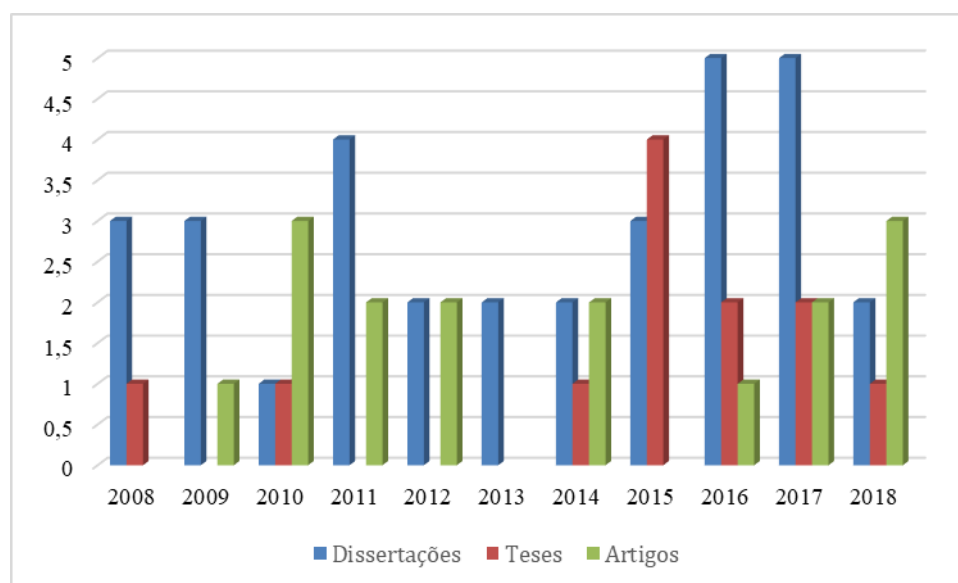
T12	2018	Representações sociais sobre inclusão na formação inicial de professores Niterói – RJ 2018	Sandra Cristina Moraes de Souza
A1	2009	“Sem amor não se consegue desenvolver um bom trabalho” análise das representações sociais de professoras sobre inclusão escolar	Edneia Rodrigues Albuquerque; Laêda Bezerra Machado
A2	2010	Concepções de coordenadoras de CMEI e o paradigma da inclusão na educação da primeira infância	Nájela Tavares Ujii; Anizia Costa Zych
A3	2010	O que pensam as crianças ouvintes a respeito da inclusão de crianças surdas no estudo regular: um estudo comparativo de crianças brasileiras de uma escola pública e uma escola privada	Beatriz Bargas Dorneles; Virgínia Bedin; Isabel Cristina Peregrina Vasconcelos; Rosane da Conceição Vargas
A4	2010	Representações sociais de professores acerca do aluno com deficiência: A prática educacional e o ideal do ajuste à normalidade	Carlo Ralph De Musis; Sumaya Persona de Carvalho
A5	2011	As representações sociais dos licenciandos de física referentes à inclusão de deficientes visuais	Maria da Conceição de Almeida Barbosa Lima; Maria Auxiliadora Delgado Machado
A6	2011	A representação social do aluno com deficiência na educação inclusiva: o olhar das crianças	Karina Mendonça Vasconcelos; Maria de Fátima Souza Santos; Angela Maria Oliveira Almeida
A7	2012	Representações Sociais dos Educadores de Infância e a Inclusão de Alunos com Necessidades Educativas Especiais	Francisca M. Rocha Almas Fragoso; João Casal
A8	2012	Representações Sociais de Professores sobre o Autismo Infantil	Michele Araújo Santos e Maria de Fátima de Souza Santos
A9	2014	Crianças Indígenas Kaiowá e Guarani: Um estudo sobre as representações sociais da deficiência	Marilda Moraes Garcia; Vânia Pereira da Silva
A10	2014	Dados de Investigação em Ciências da Educação e em Artes Visuais: testemunho para a construção da Escola Inclusiva	Maria Odete Emygdio da Silva
A11	2016	Narrativas autobiográficas de surdos ou de pessoas com deficiência visual: Análise de identidade e representações	Janete Inês Muller; Felipe Leão Milanes
A12	2017	Representações sociais do aluno portador de transtorno mental e sua inclusão na escola: a visão de professores do Ensino Fundamental	Isabela Silveira de Farias; Denise Freire Teles Campos
A13	2017	Pensamento social e educação: concepção de escola e avaliação da inclusão por parte de mães de alunos deficientes de São Gonçalo	Ielva Maria Costa de Lima Ribeiro; Rafael Moura Coelho Pecly Wolter; Marsyl Bulkool Mettrau
A14	2018	Educação inclusiva e as representações dos estudantes sobre seus pares com deficiência	Molise de Bem Magnabosco; Leonardo Lemos De Souza
A15	2018	O olhar social da deficiência intelectual em escolas do campo a partir dos conceitos de identidade e de diferença	Debora Teresa Palma; Relma Urel Carbone Carneiro
A16	2018	Desconstruindo Representações Sociais: Por uma Cultura de Colaboração para Inclusão Escolar	Rosana Glat

Fonte: Organizado pelas autoras (2019).

Ao analisar a distribuição dos 60 trabalhos relacionados no Quadro 1, percebe-se que em 2008 já havia quatro produções sobre a temática, com um crescente aumento na produção de dissertações nos anos subsequentes, quando comparado com a produção de teses no mesmo período. Entre as produções presentes no Quadro 1 destaca-se um maior número de dissertações do total de trabalhos selecionados.

Ao longo do período analisado o número de dissertações cresceu consideravelmente, conforme o Gráfico 1. Destacam-se os anos de 2016 e 2017 com maior número de dissertações, 2015 com maior número de teses e os anos de 2010 e 2018 com maior número de artigos.

Gráfico 1 – Número de produções sobre RS sobre a EE/EI no período de 2008-2018



Fonte: Organizado pelas autoras (2019).

Em relação à localização das produções encontradas, foi possível elaborar a Tabela 1.

Tabela 1 – Localização das produções de RS sobre EE/EI (2008-2018)

UNIDADES FEDERATIVAS	No. de Produções
São Paulo	12
Rio de Janeiro	9
Pará e Rio Grande do Sul	8
Brasília	5
Minas Gerais	3
Bahia, Goiás, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte	2
Acre, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina, Sergipe	1

Fonte: Organizada pelas autoras (2019).

Entre as regiões do país, verifica-se a maior quantidade de produções na região Sudeste, com 39,3% dos trabalhos, seguida pela região SUL, com 16,4%, Centro-Oeste e Norte, com 14,8% cada uma, e a região Nordeste, com 13,1%. Destaca-se um trabalho cujo estudo é realizado em Lisboa e no Rio Grande do Norte concomitantemente.

Os 44 trabalhos apresentados no Quadro 1, referentes às produções de teses e dissertações, vinculam-se a programas de Pós-Graduação em Educação, cujas instituições de origem<sup>3</sup> estão apresentadas na Tabela 2:

Tabela 2 – Instituições nas quais foram realizadas as pesquisas sobre RS sobre EE/EI

INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR (IES)	No. de Produções/ IES
PUC-Goiás, PUC-SP, PUC-Rio Grande do Sul, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, UE-Mato Grosso do Sul, UFBA, UFFS-Chapecó, UFG, UFSM, UFSCar, UFS, UFRJ	1
UFPE, UFRN, UFF, UFPB, UNESP (Rio Claro), UNESP (Bauru), USP	2
UE-Pará	3
UnB, UFPA, Universidade Estácio de Sá	5

Fonte: Organizada pelas autoras (2019)

Destaca-se nesse cenário que a maior quantidade de produções são advindas da Universidade Estácio de Sá, UFPA e UnB, com 5 trabalhos cada instituição.

Em relação à natureza da pesquisa, foi possível identificar a abordagem qualitativa em 82% dos estudos, a abordagem qualitativa e quantitativa em 13% dos trabalhos e 5% não especificaram a abordagem da pesquisa.

Sobre o tipo de pesquisa, na Tabela 3 é possível observar que a pesquisa de campo foi a mais utilizada nos estudos (63,33%), seguida por trabalhos que utilizaram: estudo de caso, abordagem processual, abordagem estrutural, pesquisa-ação, pesquisa etnográfica e autobiografia.

Tabela 3 – Tipo ou abordagem da pesquisa nos trabalhos de RS sobre EE/EI

TIPO/ABORDAGEM DA PESQUISA	Nº	%
Pesquisa de campo	38	63,33
Estudo de caso	7	10
Abordagem processual	5	10
Abordagem estrutural	4	6,69
Pesquisa-ação	3	5
Pesquisa etnográfica	1	1,66
Autobiografia	1	1,66
Não especificado	1	1,66
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Fonte: Organizada pelas autoras (2019).

Ao realizar essa classificação, considerou-se como “Pesquisa de campo” todos os trabalhos que apresentavam dados empíricos e que utilizavam instrumentos de coleta de dados, tais como: questionários, entrevistas, grupos focais e, em muitos casos, arti-

<sup>3</sup> Siglas das instituições de origem das teses e dissertações: Pontifícia Universidade Católica (PUC), Universidade Estadual (UE), Universidade Federal (UF), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

culavam os dados empíricos com a análise de documentos como o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) ou o Projeto Político-Pedagógico (PPP) da escola, regulamentos internos das instituições de ensino e a legislação nacional para a formação de professores.

Os trabalhos D9, D19, D20, D29 e T9 utilizaram a abordagem processual, que é própria da RS. Desta forma, os autores empregaram como base a ancoragem e objetivação, enfoque proposto por Jodelet (2001) para estudos de RSs. Os trabalhos D14, D16, T5 e T8 aplicaram a abordagem estrutural para determinar as RSs utilizando a Teoria do Núcleo Central de Abric (1998). A produção não especificada (A16) trata-se de um estudo teórico, no qual não são citados a abordagem e o tipo de pesquisa.

A partir da análise dos resumos das produções foi possível elaborar a Tabela 4, que apresenta as frequências dos instrumentos de coleta de dados utilizados.

Tabela 4 – Instrumentos e técnicas para constituição de dados utilizados nas produções de RS sobre EE/EI

<b>INSTRUMENTOS(I)/TÉCNICAS(T)</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>%</b>
Entrevista (I)	42	34,71
Questionário(I)	17	14,05
Associação Livre de Palavras (T)	15	12,40
Observação (I)	14	11,57
Grupo Focal (T)	8	6,61
Caderno de Campo (I)	3	2,48
Análise Documental(T)	7	5,79
Desenhos (I)	4	3,30
Outros (I/T)	11	9,09
<b>TOTAL</b>	<b>121</b>	<b>100</b>

Fonte: Organizada pelas autoras (2019).

É possível observar que os instrumentos mais utilizados foram as entrevistas, em sua maioria entrevistas semiestruturadas (27 produções) aparecendo também entrevistas abertas e episódicas. As demais produções não especificaram o tipo de entrevista.

A utilização de questionários foi a segunda opção mais usada pelos pesquisadores. Infere-se que o questionário foi utilizado pela sua facilidade de aplicação e por possibilitar atingir um maior número de participantes. Aparecem entre os tipos de questionários: semiabertos (T9), mistos (D3), socioeconômicos (T12, D12) e com frases incompletas (D16); o restante das produções não especificou o tipo de questionário. Em outros encontrou-se os seguintes instrumentos e/ou técnicas: sessão de estudos, escala de atitude, narrativa, encontros informais, mapa conceitual, enquetes, visitas, completar uma história, relatos autobiográficos e registros fotográficos.

Sobre a análise realizada, a partir dos instrumentos de constituição de dados, dos 60 estudos selecionados de RSs sobre EE/EI (Tabela 5), 4 produções (A2, A10, A11, A16) configuram-se como ensaios teóricos e não apresentam metodologia de análise.



Na Tabela 5 pode-se observar as técnicas e metodologias de análise utilizadas, predominando a análise de conteúdo, seguida da TRS; as produções justificavam a utilização dessa teoria para análise tendo em vista a perspectiva dos contextos histórico-social (T11), histórico-cultural (T10) e político/escolar (T5, D21).

Tabela 5 – Técnicas de análise de dados encontradas nos trabalhos de RS sobre EE/EI

<b>TÉCNICAS DE ANÁLISE</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Análise de Conteúdo	32	53,33
Abordagens Próprias da TRS	5	8,33
Análise do Discurso	5	8,33
Não Apresenta	4	6,67
Mapas Mentais/Conceituais	3	5
Análise Lexical de Classificação Hierárquica Descendente	2	3,33
Análise da Narrativa	2	3,33
Análise da Palavra	2	3,33
Dinâmica das 3 Características	1	1,67
Análise Historiográfica	1	1,67
Análise Lexicográfica	1	1,67
Análise de Classificações Múltiplas	1	1,67
Teoria dos Modelos Organizadores do Pensamento	1	1,67
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Fonte: Organizada pelas autoras (2019).

Em relação ao(s) participante(s) da pesquisa, foi possível elaborar a Tabela 6, em que se verifica que das 60 produções encontradas, apenas no A16 não houve participantes.

Tabela 6 – Participantes de pesquisa encontrados nos trabalhos de RS e EE/EI

<b>PARTICIPANTES DA PESQUISA</b>	<b>PRODUÇÕES</b>	<b>%</b>
Professores do Ensino Fundamental I e II	D1, D2, D3, D5, D7, D10, D12, D20, D21, D23, D25, D26, D29, D32, T2, T3, T4, T5, T11, A1, A7, A8, A12	32,84
PCD/Alunos com NEE	D8, D9, D13, D19, D31, T6, T7, T9, A11	13,43
Outros	D4, D8, D16, T6, A2, A9, A13, A15	11,94
Professores em Formação Inicial	D6, D17, D22, T1, T8, T12, A4, A5	11,94
Alunos sem NEE/Deficiência	D30, T10, A3, A6, A14	7,46
Professores do Ensino Médio	D11, D14, D15, D24	5,97
Professores do Ensino Superior	D28, T6, T12	4,48
Professores Atendimento Educacional Especializado	D20, D27, A15	4,48
Comunidade Escolar	D18, D30, A10	4,48
Professores da Educação de Jovens e Adultos (EJA)	T2	2,98
<b>TOTAL</b>	<b>67<sup>4</sup></b>	<b>100</b>

Fonte: Organizada pelas autoras (2019).

<sup>4</sup> A quantidade de participantes é maior do que o número de produções totais, pois algumas pesquisas havia mais de um tipo de participante.

É possível observar que a maior parte das produções teve como participantes das pesquisas professores (64,8%); destes, destaca-se a quantidade concentrada de produções com professores do Ensino Fundamental I e II (quase 50% das produções). Depreende-se que essa representatividade se caracteriza, tendo em vista que, segundo os dados estatísticos do Censo Escolar de 2018, grande parte do público-alvo da EE está nas classes iniciais do Ensino Fundamental, onde ocorre a atuação desses profissionais (BRASIL, 2018), e identificar a RS destes professores contribui para compreender as dificuldades para se efetivar a inclusão escolar. Quanto aos professores em formação inicial, os cursos abordados nas produções foram: Pedagogia (T8, T9, A4), Educação Física (D6, T1, A5), Letras-Libras (D17) e Química (D22).

Nesse caso, considera-se que, em virtude da relevância da temática EE/EI na formação de professores, o fato da pequena diversidade de cursos de Licenciatura constitui uma lacuna nas pesquisas de RS sobre a EE/EI.

Em relação aos participantes das pesquisas caracterizados como “PCD/Alunos com NEE”, há produções com alunos surdos (D8, D9, D19, T9, A9), alunos com deficiência visual (D13, A11), alunos com deficiência física (T7) e PCD/NEE (D31, T6) sem especificação da deficiência.

Sobre a categoria “Outros” foram encontradas pesquisas com familiares, como a D4, que aborda as mães de alunos com NEE; o artigo A13, que tem como participantes as famílias no geral; o artigo A15, que aborda apenas os pais; a tese T6, que aborda as RSs de comunidades; o artigo A9, que aborda uma comunidade indígena, a dissertação D8, com intérpretes de Libras, e A2 com coordenadores da Educação Infantil.

No geral é possível observar os mais variados tipos de participantes de pesquisa, o que evidencia que as produções são abrangentes quanto à constituição de dados para a construção das RSs. Destacam-se, entre essas, a tese T6, que abordou o maior número de participantes, entre eles: professores, pessoas com deficiência/NEE e a comunidade. Entre o público-alvo da EE, os únicos participantes não abordados, em específico, foram alunos com altas habilidades/superdotação, e alunos com transtornos globais do desenvolvimento. Talvez estejam inclusos em trabalhos como D31, que descreve os participantes da pesquisa como “pessoas com deficiência e com outras necessidades educacionais específicas” sem especificá-las, e/ou a produção T6, que descreve como participantes da pesquisa professores e não professores, igualmente sem especificá-los.

Para a análise dos objetivos das 60 produções encontradas no Quadro 1, utilizou-se a análise de conteúdo de Bardin (2016), e foi possível elencar duas categorias, de acordo com os objetivos do trabalho em relação à RS almejada. São elas: 1) EE/EI e 2) Público-alvo da EE.

Para a categoria EE/EI são elencadas as produções que abordam em seus objetivos a RS sobre os processos envolvidos na inclusão de alunos. Esses trabalhos discutem as RSs sobre a inclusão dos alunos com NEE a despeito da acessibilidade nos recursos materiais, na capacitação de profissionais, nas relações atitudinais envolvidas no atendimento ao público-alvo da EE/EI em seu processo de escolarização, tanto suplementado quanto em salas regulares. Os excertos dessa categoria foram analisados por meio de três subcategorias, organizadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Objetivos das produções encontradas

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	FONTE DOS DADOS	TOTAL
1) EE/EI	a) Inclusão Escolar	T5, T6, T12, D1, D4, D5, D7, D12, D13, D15, D19, D21, D22, D24, D25, D26, D28, D29, A1, A2, A5, A7, A10, A13	24
	b) Processos Formativos para EE/EI	T1, T2, T3, T7, T11, D2, D6, D16, D20, D23, D27, A16	12
	c) Inserção Profissional/ Projetos de Vida	T9, D9, D31, D32, A11	5
2) Público-Alvo da EE	a) PCD/Aluno com NEE	T8, D3, D11, D18, A4, A6, A9	7
	b) Surdo(s)	D8, D10, D17, D30, A3	5
	c) Deficiência Intelectual	T10, A8, A12, A15	4
	d) Deficiência Física	T4, A14	2
	e) Altas Habilidades/ Superdotação	D14	1
<b>TOTAL</b>			<b>60</b>

Fonte: Organizado pelas autoras (2019).

A subcategoria a) Inclusão Escolar, teve a maior frequência, com 24 produções. Nesta subcategoria foram caracterizadas as produções que apresentam como objetivo identificar a RS a despeito da inclusão, como demonstrado nos excertos a seguir:

T5: [...] o objetivo deste estudo foi investigar *as representações sociais* de professores acerca da inclusão escolar (grifo nosso).

D4: [...] conhecer *as representações sociais* das mães sobre a inclusão vivenciada por seus filhos com deficiência no contexto da rede pública de Ensino Fundamental do município de João Pessoa (grifo nosso).

Na subcategoria b) Processos Formativos, foram identificadas 12 produções que traziam em seus objetivos o estudo da RS sobre os processos formativos para EE/EI, sejam eles referentes à formação de professores da Educação Básica (Ensino Fundamental, Médio e Técnico), formação inicial e formação continuada, conforme os trechos a seguir:

D2: Esta pesquisa tem como objetivo estudar *as representações sociais* de professores acerca da formação continuada em Educação Especial (grifo nosso).

T3: Cujo objetivo voltou-se a identificar a *influência da formação continuada na (re)construção das representações sociais* de educação inclusiva e de alunos com deficiência dos professores do Ensino Fundamental (grifo nosso).

A16: Discute a *cultura de colaboração entre os professores sob a perspectiva das representações sociais* estereotipadas e a função dos educadores frente à escolarização de alunos com deficiências (grifo nosso).

Na subcategoria c) Inserção Profissional/Projetos de Vida, foram identificados cinco trabalhos que buscaram identificar a RS sobre a inserção profissional, futuro profissional e/ou projetos de vida da PCD, conforme os excertos:

D9: Essa pesquisa teve como objetivo investigar *representações sociais* de universitários surdos sobre inserção profissional (grifo nosso).

T9: Analisar a *constituição das Representações Sociais* de Surdos universitários acerca dos processos de escolarização e as repercussões em seus projetos de vida (grifo nosso).

Para a segunda categoria “Público-Alvo da EE”, tem-se as produções que abordam em seus objetivos as RSs sobre os aspectos que definem a inserção de um aluno na EE.

A despeito dessa categoria de análise foram encontradas 19 produções, que tratam em seus objetivos da identificação da RS sobre a(s) deficiência(s) em geral, ou em específico, como destacado no Quadro 2. Veja-se os trechos a seguir:

T8: Esta pesquisa teve como objetivo compreender as *representações sociais de “pessoa com deficiência”* dos estudantes dos cursos de Pedagogia, de Instituições de Ensino Superior da cidade do Recife e Região Metropolitana (grifo nosso).

D10: O objetivo geral é analisar as *representações sociais* de professores do Ensino Fundamental *sobre o aluno surdo* e a influência destas na prática pedagógica inclusiva em uma escola regular da Rede Municipal de Ensino (RME) de Ananindeua – Pará (grifo nosso).

T10: [...] o objetivo principal deste trabalho foi o de conhecer e analisar as *representações sociais* que os jovens de Ensino Médio (EM) *têm sobre deficiência intelectual* (grifo nosso).

Tendo em vista que essa revisão sistemática tem como foco as representações sociais sobre EE/EI, foram analisados os resultados das pesquisas que tinham esse objetivo geral, totalizando 41 produções (Quadro 2).

Dessa maneira, a análise dos resultados dos trabalhos referentes à RS sobre a EE/EI, emergiram quatro categorias, conforme o Quadro 3.

Quadro 3 – Resultados das produções sobre a RS de EE/EI no contexto da formação de professores

CATEGORIA DE ANÁLISE	PRODUÇÕES	EXEMPLOS	TOTAL
RSs Excludentes	D1, D2, D4, D5, D23, D25, D26, D28, D29, T5, T7, T11, A1, A2, A5, A10, A13, A16	D1: Os dados indicam que a situação de inserção do aluno com deficiência <i>ameaça a segurança dos professores, em termos de vigília e de controle. Apontam-se indícios da condição de isolamento do aluno com deficiência</i> , localizado nas primeiras carteiras e vigiado em suas atitudes e comportamentos (grifo nosso).	18
RSs Mistas	D7, D9, D12, D13, D15, D16, D20, D21, D31, D32, T2, T9, A7	D9: <i>Os significados expressos nas entrevistas indicam o conflito entre duas posições [...]</i> por um lado, entre as pessoas que se comunicam majoritariamente em língua portuguesa dominante no ambiente de trabalho parece prevalecer a visão clínica da surdez, em que o surdo é visto como deficiente; por outro lado, entre os surdos prevalece o enfoque mais atual identificado com as culturas surdas (grifo nosso).	13
RSs Ressignificadas	D6, D19, D22, D24, D27, T1, T3	T3: Notamos que embora os docentes critiquem o caráter estanque e limitado dos cursos de formação continuada que têm frequentado, <i>revelam representações sociais de educação inclusiva e de aluno com deficiência, embasados nas teorias e conceitos advindos de tais cursos</i> , o que caracteriza a formação continuada como um dos elementos que influenciam seus discursos e ações (grifo nosso).	7
RSs Inclusivas	T6, T12, A11	T6: <i>O predomínio de representações favoráveis à inclusão de Pessoas com Deficiência na Educação Superior nos contextos empíricos investigados sugere um avanço conceitual e nas práticas educacionais com relação à educação inclusiva</i> (grifo nosso).	3
<b>TOTAL</b>			<b>41</b>

Fonte: Organizado pelas autoras (2019).

A categoria “RS Excludente” refere-se às produções cujos resultados apontaram RSs que não favorecem a inclusão; as “RS mistas” referem-se aos resultados em que as RSs foram excludentes em alguns aspectos e inclusivas em relação a outros; a categoria “RSs Ressignificadas” são aquelas que por meio de uma intervenção (seja um curso, ou uma disciplina, entre outros) as RSs sobre inclusão foram ressignificadas e a categoria “RS Inclusiva” diz respeito às produções que tiveram como resultados RSs que favorecem a inclusão.

Desta forma, a partir do Quadro 3 pode-se observar que a maior parte das representações encontradas foram consideradas como as que não contribuem para inclusão.

Nesse sentido, concordamos com Dutra e Griboski (2006) sobre os processos envolvidos na inclusão, que vão ao encontro da TRS:

A inclusão expressa uma dimensão de direitos humanos e justiça social que pressupõe o acesso pleno e a participação de todos nas diferentes esferas da estrutura social, a garantia de liberdades e direitos iguais e o estabelecimento de princípios de equidade. Essa concepção situa-se na perspectiva de uma sociedade democrática e na compreensão do caráter social das relações, considerando a capacidade humana de desenvolver valores de dignidade e cidadania, de respeitar esses pressupostos e de modificá-los na construção do processo social (p. 209).

Assim, para analisar o motivo pelo qual grande parte das produções resultou em RSs sobre a EE/EI excludentes, analisou-se as produções que apresentaram como resultado “RSs excludentes” e “RSs mistas” (31 produções no total), buscando identificar quais aspectos da inclusão que se constituíram os maiores desafios enfrentados para EE/EI. Nesse sentido, verificou-se que foram os aspectos relativos às dimensões de acessibilidade (SASSAKI, 2009) e às necessidades formativas de professores para a inclusão de alunos com NEE (NOZI, 2013).

Desse modo, identificou-se nas produções as seguintes dimensões de acessibilidade consideradas barreiras para a inclusão: 1) RS excludente sobre atitudes e emoções; 2) RS excludente diante dos procedimentos; 3) RS excludente diante das características de alunos com NEE/PCD.

As “RSs Excludentes Sobre Atitudes e Emoções” foram encontradas em 11 produções (D1, D3, D4, D7, D12, D28, T7, T9, A1, A7, A16) que trouxeram a RS sobre EE/EI como resultante de atitudes: pessoa-pessoa, pessoa-instituição e vice-versa, assim como de emoções vinculadas à PCD e ao aluno com NEE. Esta barreira à inclusão envolve as dimensões atitudinais descritas por Sasaki (2009) e Nozi (2013), as quais são expressas nos excertos:

T7: Sobre o contexto social, na relação aluno-aluno, os participantes vivenciaram *situações nas quais o preconceito, o estereótipo e a agressão estiveram presentes*; na relação professor-aluno houve representações de situações positivas (*acolhimento, atendimento às necessidades, defesa contra o bullying*) e situações negativas (*preconceito, indiferença, agressão*) (grifo nosso).

A1: *O caráter afetivo das evocações se sobressai nas representações sociais do educando com deficiência afetando o significado de inclusão enquanto direito do aluno com deficiência*. Assim, a Educação Especial, apesar de seus méritos formais, enquanto direito social garantido constitucionalmente às pessoas com deficiência, continua sendo negada (grifo nosso).

É possível observar que, entre as representações excludentes apresentadas, o caráter afetivo é constituinte dos aspectos envolvidos na EE/EI, e nesse sentido concorda-se com Rouquette (2003):

Se considerarmos que uma representação se é um conhecimento estruturado que tem um papel determinante no modo como os indivíduos vêm e reagem face à realidade, fica evidente que este conhecimento é dotado de cargas afetivas, é atravessado (ou poderia se dizer, “ativado”) por um componente afetivo (p. 436).

Esse componente afetivo “ativado” acaba por reproduzir a exclusão na dimensão atitudinal, que se expressa em discursos como de “trabalho penoso”, em que representações são dissociadas em forma de preconceitos e estereótipos. Nesse intento, conforme Alves e Souza (2004), é necessário pensar num processo de reestruturações

[...] perceptivas e afetivo-emocionais que interfiram nas predisposições de cada um de nós com relação à alteridade, *dispensando-se rótulos* e examinando-se as relações entre as incapacidades das pessoas e as barreiras a elas interpostas pela conjuntura da sociedade em que vivemos (p. 123).

Sobre as “2) RSs Excludentes Frente aos Procedimentos”, encontrou-se 12 produções (D2, D13, D20, D21, D26, D29, D31, D32, T5, A2, A10, A13) que em seus resultados apontaram a RS construída atrelada aos procedimentos educacionais, conforme os excertos:

D2: O tratamento do material coletado deixou ver indícios da presença forte de dois polos, articulando os sentidos atribuídos ao objeto pelos sujeitos: o primeiro, mais denso, gira em torno da *frustração dos professores com os programas de formação continuada, que ratificam para os docentes a desvalorização de si*: desconhecendo as efetivas condições de trabalho locais, atendo-se a *conteúdos e procedimentos predefinidos sem qualquer participação dos destinatários na elaboração e execução dos programas*; o segundo é o *sentimento de angústia ligado ao despreparo dos professores*, por desconhecerem o que julgam ser o mínimo necessário para atuarem com as diferenças e ausência de apoio e envolvimento dos gestores, *que resumem sua atuação em procedimentos formais, mas sem o comprometimento com práticas inclusivas mais extensas*, que garantam condições de trabalho ao professor (grifo nosso).

A13: Os resultados demonstraram que na avaliação das mães entrevistadas as políticas, *mesmo não universalizadas, com indícios de que precisam melhor atender aos alunos com deficiência intelectual (DI)*, colaboram para a vida escolar dos alunos (grifo nosso).

Essa subcategoria de análise expressa muito dos resultados históricos de exclusão vivenciados pelo público da EE, e envolve os processos de efetivação das políticas de inclusão. Nisto pode-se observar, como já mencionado anteriormente, que a constituição de direitos ao público da EE não é suficiente para que de fato, na realidade escolar se efetive a inclusão, pois

[...] quando a legislação garante acesso a todos, a permanência começa a ser fragilizada, pois novos mecanismos de seleção são criados, os índices de aprovação/reprovação servem como indicadores para verificar quem são os excluídos da vez (FONSECA; PIMENTA, 2012, p. 2).

Para as "3) RSs excludentes frente às características dos alunos com NEE/PCD", foram identificadas oito produções (D5, D9, D15, D16, D25, T2, T11, A5) que, embora não considerem em seus objetivos as características de alunos com NEE e/ou PCD – categoria de objetivos supracitada nessa pesquisa – trouxeram em seus resultados RSs excludentes, constituídas com base nas características desse público, denotando como “corpos diferentes” de uma tipificação de normalidade, as quais podem ser observadas nos trechos:

D15: Constatamos ainda que a experiência de escolarização do aluno com DI vem impactando os professores de Ensino Médio, mas essa experiência é compartilhada, principalmente, por meio da prática de lamentação, que promove o alívio do mal-estar, mas não permite ampliar as crenças dos professores na capacidade de desenvolvimento desses alunos. *Isso acaba por perpetuar uma representação social centrada exclusivamente na ideia de dificuldade e imutabilidade da deficiência* (grifo nosso).

T11: O material analisado permitiu concluir que, ainda que tenham ocorrido expressivas mudanças na representação do surdo no espaço entre a legislação de reconhecimento da Libras, de 2002 até o presente momento, *as representações sociais dos surdos como deficientes ainda não foram totalmente abandonadas*, e encontram-se em movimento dinâmico, característica ressaltada por Moscovici (2012) (grifo nosso).

Nesse sentido, a função de comunicação e respectiva classificação de uma RS, a qual Moscovici (1978) estabelece em sua teoria como um sistema de valores que um grupo realiza no processo de tornar o “não familiar” em “familiar”, não considera “a estrutura social uma decorrência de leis históricas, nem as limitações ou capacidades humanas como condições inalteradas” (DUTRA; GRIBOSKI, 2006, p. 209).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática de literatura das RSs sobre a EE/EI, no período de 2008-2018, tendo como base de dados o catálogo de dissertações e teses da Capes e os periódicos disponíveis *on-line* do Qualis Educação (estratos A1, A2, B1). De maneira geral, foi possível observar que muitas pesquisas têm sido realizadas nos últimos anos, e o número de publicações vem aumentando no período considerado. Constatou-se que as localidades em que as produções foram realizadas abrangem todas as áreas do Brasil, distribuídas entre instituições privadas e públicas, estaduais e federais.

A despeito da natureza da pesquisa, a grande maioria se utiliza da abordagem qualitativa, como a pesquisa de campo, o que era esperado tendo em vista que as representações sociais são definidas como o conjunto de explicações, crenças e ideias que nos permitem evocar um dado acontecimento, pessoa ou objeto. Estas representações são resultantes da interação social e por isso são comuns a um determinado grupo de indivíduos.

Sobre os instrumentos e técnicas para constituição de dados, constatou-se que a maior parte das produções utiliza mais de um instrumento, destacando-se neste contexto a entrevista semiestruturada. Na identificação das RSs foi possível observar a utilização da técnica de Associação Livre de Palavras (ALP) em poucas produções, e a escala de atitude, que também é recomendável para compreensão das representações, foi utilizada em apenas uma produção.

Para a análise dos dados foi possível observar que grande parte dos trabalhos utilizou a análise de conteúdo, apenas seis produções empregaram a abordagem estrutural ou a abordagem processual, próprias da TRS. Neste contexto, a análise de discurso também poderia ser mais utilizada, visto que as RSs são produto das relações sociais realizadas por meio da comunicação.

Constatou-se que as produções abordaram uma diversidade de participantes em suas pesquisas, atingindo a maior parte da comunidade escolar: professores do Ensino Fundamental, Médio, Superior, AEE, EJA, coordenadores, diretores e alunos com NEE. Referente a este último grupo, não houve registro de participação de alunos com altas habilidades/superdotação e alunos com deficiência intelectual. Da comunidade em geral foram observados relatos de mães, familiares, comunidade indígena e professores em formação inicial. Referentes a este último grupo de participantes, destacam-se os cursos de Pedagogia, Educação Física, Letras-Libras e Química. Já estudos no contexto da formação inicial nas demais áreas de conhecimento foram considerados uma lacuna.

Em relação aos objetivos das produções, foi possível verificar que estes buscavam, em sua maioria, identificar as RSs sobre a inclusão dos alunos com NEE ou identificar as RSs sobre os processos formativos para a inserção de alunos da EE.

Os resultados das pesquisas realizadas apontaram, em sua maioria, que as RSs não favorecem o processo de inclusão, e que as principais barreiras são a acessibilidade atitudinal e metodológica.

Conclui-se que a exclusão ainda é preponderante na maioria dos discursos dos diversos atores sociais na área educacional, não só devido à falta de efetivação de políticas públicas, mas principalmente pela representação do senso comum sobre a PCD, que tem sido historicamente reproduzida e compartilhada pela sociedade. Nesse sentido, considera-se que as RSs apresentam contribuições relevantes para repensar os fatores fundamentais para construção de uma escola democrática, e conseqüentemente, de uma sociedade que ressignifique a forma de interagir com o público-alvo da Educação Especial promovendo uma Educação Inclusiva.

## REFERÊNCIAS

- ABRIC. A abordagem estrutural das representações sociais. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. (org.). *Estudos interdisciplinares de representação social*. Goiânia: AB, 1998. p. 27-46.
- ALMEIDA, S. A.; NAIFF, L. A. M. Inclusão educacional nas representações sociais de professores e estudantes de Magistério. *Pesquisas e Práticas Psicossociais*, São João Del-Rei, v. 6, n. 1, p. 29-38, 2011.
- ALVES, M. D.; SOUZA, C. R. S. E. Rompendo barreiras atitudinais: um caminho de aproximação com o outro “diferente”. *Vidya*, Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, v. 21, n. 38, p. 119-124, jul. dez. 2004.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. *Lei nº. 9394, de 20 de dezembro de 1996. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)>. Acesso em: 29 dez. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. Decreto nº 6.751, *Institui as Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado – AEE na educação básica Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília, DF, jan. 2008. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=-428-diretrizes-publicacao&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=-428-diretrizes-publicacao&Itemid=30192). Acesso em: 29 dez. 2019.



- BRASIL. *Notas estatísticas*. Censo Escolar 2018. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Brasília – DF. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/notas\\_estatisticas/2018/notas\\_estatisticas\\_censo\\_escolar\\_2018.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_estatisticas_censo_escolar_2018.pdf). Acesso em: 18 dez. 2019.
- DECHICHI, C. *Transformando o ambiente da sala de aula em um contexto promotor do desenvolvimento do aluno deficiente mental*. 2001. 245 f. Tese (Doutorado em Psicologia da Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001.
- DUTRA, C. P.; GRIBOSKI, C. M. E. *Educação inclusiva: um projeto coletivo de transformação educacional*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE GESTORES E EDUCADORES. ENSAIOS PEDAGÓGICOS. 3., 2006. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Especial, 2006.
- FONSECA, J. A. L.; PIMENTA, R. W. *A chegada dos desiguais à escola: novas formas de inclusão/exclusão*. ANPED SUL: SEMINÁRIOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 4., 2012. Caxias do Sul – RS, 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2796/421>. Acesso em: 1º jan. 2020.
- GILLY, M. As representações sociais no campo educativo. Trad. S. M. F. Ranzi e M. C. Silva. *Educar*, Curitiba, n. 19, p. 231-252, 2002.
- GLAT, R. Desconstruindo representações sociais: por uma cultura de colaboração para a inclusão escolar. *Revista Brasileira Educação Especial*, Marília, v. 24, Edição Especial, p. 9-20, 2018.
- GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- JODELET, D. Representações Sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, D. *As representações sociais*. Tradução Lilian Ulup. Rio de Janeiro: Eduerj. 2001.
- MAZZOTTA, M. J. S. *Educação especial no Brasil: história e políticas públicas*. São Paulo: Cortez, 1996.
- MEGID NETO, J. *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no Nível Fundamental*. 1999. 114 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Programa de Pós-Graduação em Educação, 1999.
- MEGID NETO, J.; CARVALHO, L. M. Pesquisas de Estado da Arte: fundamentos, características e percursos metodológicos. In: ESCHENHAGEN, M. L.; VÉLEZ-CUARTAS, G.; MALDONADO, C. P.; GUERRO, G. (org.). *Construcción de problemas de investigación: diálogos entre el interior y el exterior*. Medellín, Colombia, Sudamérica: Fondo Editorial FSCH; Universidad Pontificia Bolivariana; Universidad de Antioquia, 2018.
- MOSCOVICI, Serge. *A representação social da psicanálise*. Rio de Janeiro: Zahar, Brasília, 1978.
- NOZI, G. S. *Análise dos saberes docentes recomendados pela produção acadêmica para a inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais*. 2013. 181 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação, Comunicação e Artes, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2013.
- OLIVEIRA, D. C. Análise de conteúdo temático-categorial: uma proposta de sistematização. *Revista Enfermagem*, Rio de Janeiro: Uerj, 16(4), p. 569-76, out./dez. 2008.
- OLIVEIRA, L. C. *Visibilidade e participação política: um estudo no Conselho Municipal da Pessoa com Deficiência em Niterói* Dissertação (Mestre em Serviços Sociais) – PUC-Rio, Rio de Janeiro, RJ, 2010.
- ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte”. *Diálogos Educacionais*, v. 6, n. 6, p. 37-50, 2006.
- ROUQUETTE, M. L. As representações sociais no quadro geral do pensamento social. In: MOREIRA, A. S. P. et al. *Perspectivas teórico-metodológicas em representações sociais*. João Pessoa: Ed. UFPB, 2003.
- SASSAKI, R. K. Inclusão, o paradigma da próxima década. *Mensagem*, Brasília, v. 34, n. 83, p. 29, 1998.
- SASSAKI, R. K. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. *Revista Nacional de Reabilitação (Reação)*, São Paulo, a. XII, p. 10-16. mar./abr. 2009. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/SASSAKI\\_-\\_Acessibilidade.pdf?1473203319](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/SASSAKI_-_Acessibilidade.pdf?1473203319). Acesso em: 5 jan. 2020.
- SILVA, M. O. E. Da exclusão à inclusão: concepções e práticas. *Revista Lusófona da Educação*, n. 13, p. 135-153, 2009.
- VASCONCELLOS, K. M.; SANTOS, M. F. S.; ALMEIDA, A. M. O. A representação social do aluno com deficiência na educação inclusiva: o olhar das crianças. *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, v. 6, n. 2, p. 277-287, jul./dez. 2011.

# DESENVOLVENDO O PENSAMENTO ABSTRATO NO ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DO LABORATÓRIO ABERTO

José Galúcio Campos<sup>1</sup>

## RESUMO

Este trabalho é um ensaio em que são apresentados resultados positivos sobre o desenvolvimento da habilidade cognitiva de pensamento abstrato, no ensino de Física, por meio do laboratório aberto. Para tanto realizou-se uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação (aproximadamente), na qual se utilizou diversos instrumentos de coleta e análise de dados. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos do 2º ano do Ensino Médio integrado, professores de Física, coordenadores e chefes de departamento.

**Palavras-chave:** Ensino de Física. Metodologia de ensino. Ensino por investigação. Laboratório aberto.

## DEVELOPING ABSTRACT THINKING IN PHYSICS TEACHING THROUGH OPEN LAB

## ABSTRACT

This paper is an essay presenting positive results on the development of the cognitive ability of abstract thinking in the physics teaching with the open lab. For this purpose, it was made a action research (approximately) using a several instruments of data collection and data analysis. The subjects of the research were the students of the 2nd year of integrated high school, physics teachers, coordinators and department heads.

**Keywords:** Physics teaching. Teaching methodology. Inquiryteaching. Open lab.

Recebido em: 8/8/2019

Aceito em: 20/3/2020

<sup>1</sup> Instituto Federal do Amazonas, *Campus* Manaus Centro (Ifam/CMC). Manaus/AM, Brasil. <http://attes.cnpq.br/0500936753469199>. <http://orcid.org/0000-0001-7790-0785>. [jose.campos@ifam.edu.br](mailto:jose.campos@ifam.edu.br)

Dado o ocaso do recrutamento das novas tendências pedagógicas na atualidade, busca-se, em geral, a utilização de metodologias de ensino-aprendizagem pouco estruturadas visando-se a, mais que a aprendizagem conceitual, o desenvolvimento de habilidades procedimentais e intelectuais, se não, também, o favorecimento da autonomia do aluno para com o processo de aprendizagem.

Em atenção a essas demandas e com as especificidades de uma educação científica, este escrito apresenta resultados preliminares advindos de um trabalho de Doutorado sobre o desenvolvimento de uma importante habilidade cognitiva para o ensino de Física: o *pensamento abstrato*.

Para tanto, esta habilidade cognitiva foi desenvolvida por intermédio de uma metodologia pouco estruturada: o laboratório aberto. O laboratório aberto é uma das possíveis metodologias do ensino por investigação.

Em adição, e com fins de concordância teórica, pôs-se o laboratório aberto sob a égide do modelo pedagógico construtivista, pois por meio deste contempla-se mais adequadamente os papéis do professor e do aluno ante o processo de ensino-aprendizagem de modo a satisfazer as exigências desta metodologia em particular.

Justificamos tais escolhas por dupla constatação. A primeira deve-se ao crescimento de publicações no ensino das ciências que se utilizam do ensino por investigação nos últimos 10 anos. Segundo, como crítica. Nota-se que existe um grande apelo à utilização de metodologias que se apoiam no exemplo concreto e familiar para ensinar ciências, em especial a Física.

Haja vista, entretanto, a capacidade cognitiva dos estudantes do Ensino Médio, entende-se que as metodologias, mais que apresentar a Física como uma coleção de resultados particulares, deveriam, em sua maioria, favorecer, judiciosamente, o desapego a situações concretas buscando assim a universalização, por definição, dos conceitos, teorias, leis e objetos da Física.

Em primeira instância, portanto, desenvolver habilidades cognitivas constitui-se em uma demanda urgente. Desta forma defende-se a seguinte tese: *é possível desenvolver o pensamento abstrato por meio do laboratório aberto*.

Buscando averiguar a tese supra fez-se uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação (em aproximação) valendo-se de diversos instrumentos de coleta e análise de dados. Os sujeitos da pesquisa foram alunos do 2<sup>a</sup> ano do Ensino Médio de uma escola pública da rede federal de ensino na cidade de Manaus.

Ressalta-se que os resultados iniciais acenam positivamente para confirmação desta tese.

Cabe esclarecer, todavia, em razão da própria natureza do ensino por investigação e da dificuldade de se medir objetivamente as atividades do pensamento, trabalhos que compartilham das mesmas características que este aqui apresentado estão sempre sujeitos a refinamentos teóricos e a ajustes metodológicos. Logo, tome-se este texto como um *ensaio*.

Tome-se nota, porém, de que, muito embora os resultados sejam preliminares, devido ao cuidado teórico e à busca pela rigorosidade metodológica, chegou-se a um ponto em que se deseja compartilhá-los.

---

## BASE TEÓRICA

O ensino por investigação é uma abordagem didática que emergiu como crítica ao modelo educacional do início do século 20 e é de praxe considerar que tal modelo – chamado aqui de tradicional – apresente as seguintes características: o professor é uma figura de autoridade, ensino meramente livresco, a metodologia investia maciçamente em memorização, e o aluno não tinha liberdade para aprender da forma mais adequada para si (TRÓPIA, 2011; RODRIGUES; BORGES, 2008; ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

À gama de metodologias de ensino-aprendizagem vinculadas ao ensino por investigação chamaremos de atividades investigativas. Todas elas trazem consigo alguns pontos convergentes, quais sejam: elas começam com uma situação-problema que deve ser contextualizada e ter relação com algum problema científico; a outra é sobre o aspecto prático: no ensino de ciências por investigação ensinamos por meio de atividades práticas com o fim de resolver problemas modelando-se as etapas realizadas pelo cientista diante da produção do conhecimento (CARVALHO, 2014; MUNFORD; LIMA, 2007; RODRIGUES; BORGES, 2008).

Não esperamos que o exposto no parágrafo anterior seja uma definição. Absolutamente. A literatura é taxativa ao pontuar que a atribuição de sentido que o termo recebe de professores, educadores, pesquisadores da educação é diversa e mudou várias vezes devido às grandes reformas educacionais ocorridas nos Estados Unidos e na Europa (TRÓPIA, 2011). O que se tem à disposição são os pontos convergentes que as diferentes atividades investigativas contemplam (FERREIRA *et al.*, 2010); mas não há uma definição objetiva dela.

Não cabe neste ensaio explorar as diferentes possibilidades de conceituar ou definir objetivamente as atividades investigativas; mas antes, cabe sim estabelecer os pressupostos que norteiam nossa prática docente ante esta abordagem didática.

Primeiro, modelamos as etapas de trabalho do cientista adaptando-as à realidade do contexto escolar. Não esperamos que o aluno (re)construa conhecimento científico algum, pois não entendemos, no contexto deste ensaio, que as atividades investigativas sejam uma espécie de pedagogia da redescoberta (GASPAR, 2014). O conhecimento científico trabalhado nas escolas já está construído e já é consensual (CHEVALLARD, 1991), restando ao professor ensinar e/ou criar condições para que os alunos aprendam-no utilizando meios que mais se adéquam as suas necessidades, mas envolvendo-os em atividades que lhes exigem engajamento; as investigações são adequadas a este fim.

Em segundo, o modelo pedagógico que consideramos mais interessante para lidar com as atividades investigativas é o construtivista, pois colocamos o aluno em um processo de ensino-aprendizagem que admite a possibilidade de estruturação das atividades didáticas por parte do professor (mediação), é um processo dialógico (dialética aluno-objeto-professor), permite ao aluno conquistar autonomia ante a aprendizagem e a aquisição de conhecimento ao longo do processo (BECKER, 2013).

Evidentemente que ao final do processo o aluno deve indicar proximidade entre o conhecimento adquirido e o conhecimento científico consensual. Somos avessos ao entendimento de um construtivismo como sinônimo de aprendizagem espontânea, im-

portando, verdadeiramente, a atribuição de sentido que o aluno dá ao conhecimento em vez do conhecimento de *per se*. Isto, a nosso ver, contribui mais para sofisticar o senso comum do que ensinar ciências. É inegociável – no contexto deste ensaio – aproximar o saber aprendido com o saber científico de referência (CHEVALLARD, 1991).

Em terceiro lugar, tem-se a máxima cognitivista de que o desenvolvimento de habilidades não precede a aquisição de conhecimentos factuais (WILLINGHAM, 2011; SOUZA; VALENTE, 2014). Com isto pretendemos evitar a sobrecarga cognitiva – ou desenvolvemos habilidades ou ensinamos conceitos. Desenvolver habilidades que para tanto necessitam de conhecimento factual não nos parece razoável, todavia não negamos esta possibilidade. Este é um posicionamento relativo ao nosso modo de trabalhar, preferencialmente.

As atividades investigativas consistem em resolver situações-problemas que não devem ser solucionadas automaticamente (imediatamente). Aprender sobre um problema ao mesmo tempo que se tenta resolvê-lo traz muitas complicações para a execução da atividade quando vista de *per se*, além de complicações no tempo didático. Não é pragmático.

Toma-se nota de que ensinar e aprender diz respeito a duas dimensões; quais sejam: questão conceitual (fatos científicos) ou desenvolver habilidades (competências) procedimentais e/ou intelectuais (CARVALHO, 2014; SUART *et al.* 2010). Recentes pesquisas, no entanto, relatam que as atividades investigativas são mais eficientes em desenvolver habilidades do que reforçar aprendizagem de conceitos (WILCOX; LEVANDOWSKI, 2017).

Já foi mencionado que as atividades investigativas são metodologias diversas; neste ensaio colocamos a nota em uma delas: o laboratório aberto (CARVALHO, 2014). Esta metodologia distingue-se do laboratório tradicional, pois é menos estruturada (BORGES, 2002). O aluno não recebe um roteiro dizendo-lhe como deve proceder, inclusive relacionando os equipamentos que deve utilizar no experimento (CARVALHO, 2014).

Assim sendo, após tomar conhecimento da situação-problema, o aluno deve procurar solucioná-la por meio de um experimento feito ao modo que lhe convém: o aluno deve decidir fazê-lo e resolver que materiais serão utilizados.

Neste ensaio usamos o laboratório aberto com o fim de desenvolver habilidades cognitivas (SUART *et al.*, 2010) ou habilidades intelectuais (ou de pensamento).

A motivação para trabalhar com atividades didáticas pouco estruturadas que favoreçam o desenvolvimento de habilidades origina-se do seguinte posicionamento crítico de nossa parte: em geral, as metodologias de ensino-aprendizagem dispensadas ao ensino das ciências, em especial a Física, sempre apelam para situações concretas.

É algo quase que consensual entre professores e pesquisadores do ensino das ciências que se deve diminuir a abstração dos conceitos e entes científicos por meio de exemplos concretos (WILLINGHAM, 2011; POZO; CRESPO, 2009). Concordamos que este é um bom começo.

No Ensino Médio, entretanto, os alunos têm idade entre 14 e 17 anos, em média, já estão com sua estrutura cognitiva pronta para resolverem situações mais complexas e de raciocinar em abstrato de modo a poder estabelecer relações entre o real e o possível (CLOUTIER; DRAPEAU, 2012).

Entendemos que a meta é se desvencilhar do concreto pelos seguintes motivos: (1) no aspecto formal, a ciência aplica-se ao universal e não somente ao particular (REAL, 2002); (2) a concretização de exemplos no ensino de ciências passa a mensagem de que leis e teorias se aplicam a casos particulares, comprometendo, assim, a aprendizagem científica em longo prazo (CRATO, 2010).

Logo, desenvolver habilidades cognitivas no contexto escolar, no âmbito do Ensino Médio, é uma demanda urgente, em nossa concepção. Feitas esta consideração crítica e a exposição dos pressupostos das atividades investigativas que serão atendidas neste ensaio, passamos, agora, para a próxima etapa, que consiste em indicar e definir qual habilidade cognitiva interessa para este estudo.

As habilidades cognitivas correspondem a um vasto espectro de possibilidades. Sabemos, no entanto, que existem umas que exigem menos demanda cognitiva do que outras, e, desse modo, há uma hierarquia a se observar entre elas (COSENZA; GUERRA, 2011).

A habilidade cognitiva de interesse é o *pensamento abstrato*. Entenda-o, aqui, como uma complexa habilidade cognitiva que indica a capacidade do indivíduo de vivenciar situações reais por meio da *imaginação*. Assim, pensamento abstrato e imaginação comungam, embora sejam processos diferentes, como veremos na sequência.

A definição anterior adveio da reflexão sobre os dois termos que compõem esta habilidade cognitiva: *pensar* e *abstrair*. Antes, porém, o que distingue *pensamento* de *imaginação*?

Respondemos: imaginar é o processo cognitivo de ver, sentir algo em nosso *eu* interior como imagem ou representação sem o uso de nossa aparelhagem sensorial; é um desenho impresso em nossa mente (imagem) como uma singularidade parecida com a mesma figura vista com os olhos do corpo (ALVES, 2011).

O *pensar*, por seu turno, é outro modo de ser que não a imaginação. O *pensar* permite o acesso ao sentido e à significação (ALVES, 2011), é o conhecer por meio de conceitos (JAPIASSÚ; MARCONDES, 2001). Essas características são muito relevantes ao contexto escolar, especialmente para o ensino das Ciências, como a Física, por exemplo. Por este motivo, prefere-se manter o termo *pensar* em detrimento de *imaginar*.

De acordo com o Dicionário de Filosofia, *abstração* como o ato de *abstrair* é a atividade do espírito que isola, para considerá-lo à parte (JAPIASSÚ; MARCONDES, 2001). Segundo Santos (2013, 2017), *abstrair* é a capacidade do sujeito de olhar para as partes individuais do todo (análise) para depois recompô-la por meio de conceitos que a tornam universais (síntese).

Então, como podemos constatar, para *abstrair* recrutamos duas habilidades cognitivas: *análise* e *síntese*. Interessante notar o quanto *análise* e *síntese* se opõem (JAPIASSÚ; MARCONDES, *Idem*), todavia concorrem para formar a mesma habilidade cognitiva – o *pensamento abstrato*.

## METODOLOGIA

Esta metodologia desenvolveu-se por meio de uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação (GIL, 2010; SAMPIERI *et al.*, 2013; THIOLENT, 2011) em aproximação, uma vez que nem todos os seus pressupostos foram satisfeitos. Os sujeitos da pesquisa foram alunos do 2º ano do Ensino Médio – com 16 anos em média – professores, coordenadores e chefes de departamentos.

O local em que a pesquisa ocorreu foi uma escola da rede pública federal de ensino na cidade de Manaus, Estado do Amazonas. O tempo de observação foi de dois anos, o que corresponde ao período escolar (integral) dos anos de 2016 e 2017.

Empregamos ao longo da investigação diversos instrumentos de coleta e análise de dados; quais sejam: observação participante, questionário com perguntas fechadas e do tipo Likert, entrevistas semiestruturadas individual e de grupo (GIL, 2010; SAMPIERI *et al.*, 2013); para análise das entrevistas utilizou-se duas técnicas de codificação qualitativa: a contagem de palavras repetidas (LÜDKE; ANDRÉ, 2015) e a análise linha por linha (SAMPIERI *et al.*, 2013).

Apresentamos, em seguida, as três fases distintas, porém concorrentes entre si, que utilizamos para alcançar o objetivo da pesquisa.

### Fase exploratória

Buscamos atender a três metas nesta fase, ou seja: buscar por uma metodologia de ensino-aprendizagem que mais se adequasse às necessidades dos alunos, determinar em que modelo pedagógico esta tal metodologia deveria ser inserida e qual habilidade cognitiva deveria ser desenvolvida.

Com o objetivo de alcançar as duas primeiras metas tivemos conversas informais com 2 coordenadores de curso e 2 chefes de departamento. Ademias, procurando ainda pelo cumprimento das três metas entrevistamos 80 alunos (2 turmas do segundo ano do Ensino Médio) e 3 professores de Física. Aos alunos, além da entrevista, aplicamos um questionário tipo Likert. E, por fim, lemos 5 projetos pedagógicos dos cursos (PPC) do Ensino Médio Integrado. A leitura dos PPCs foi importante para o cumprimento da terceira meta. Todas as entrevistas, as conversas informais e o questionário tipo Likert concorreram para determinar qual habilidade seria desenvolvida e qual metodologia e modelo pedagógico seriam empregados. Como veremos mais adiante o resultado foi desenvolver o *pensamento abstrato* com o auxílio da metodologia de *laboratório aberto* por intermédio do *modelo construtivista* de ensino-aprendizagem.

Devido ao montante de dados coletados e ao grande volume de entrevistas a serem transcritas, fizemos o seguinte recorte: os resultados deste ensaio dizem respeito somente à turma 21 – com 40 alunos.

Uma vez estabelecido que o problema seria de ordem metodológica fizemos, ao longo do primeiro ano de observação, com que os alunos vivenciassem as aulas de Física a diferentes metodologias de ensino-aprendizagem usando-se variados modelos pedagógicos. Ressaltamos que ao início de cada aula os alunos receberam orientação quanto ao tipo de metodologia e modelo pedagógico que seria empregado.

Para tanto, utilizamos os modelos pedagógicos diretivo ou explícito (GAUTHIER *et al.*, 2011), o modelo dialogal (BECKER, 2013), e, o não diretivo com a sala de aula invertida (BECKER, 2013; BERGMANN; SAMS, 2016). Observe-se que com os dois primeiros modelos trabalhamos tanto com aulas teóricas quanto as práticas de laboratório. Para um rápido e maior esclarecimento sobre estes modelos pedagógicos sugerimos a leitura de Becker (2013).

## Fase empírica

Dispensamos 8 aulas para esta fase empírica. Cada aula teve duração de 50 minutos. Para as turmas do 2º ano Ensino Médio havia, por semana, duas aulas de Física. Cumpre esclarecer que anterior à coleta de dados fizemos, sempre, uma atividade didática semelhante com a turma participante, pois afinal, foi desejo da nossa parte que durante o processo de observação para a coleta de dados houvesse interferência mínima de sua parte.

Neste sentido, dado o quantitativo de 40 alunos, decidimos que, para melhor observar o comportamento da turma, deveríamos dividi-la em duas. Então, de 8 aulas, cada aluno participou de 4 atividades didáticas realizadas em grupos.

A atividade didática relativa à pesquisa empírica consistiu na proposição de uma questão-problema que deveria ser respondida via experimento. Os alunos propuseram hipóteses para explicá-la, verificaram suas hipóteses por meio de dados coletados pelo experimento e socializaram suas resoluções com os demais colegas e conosco.

Na socialização é (foi) importante dar-se conta de que este é um momento para ajustes conceituais, caso haja necessidade; no contexto deste ensaio surgiu a necessidade de que estes ajustes fossem feitos. Isto foi de tal sorte que uma nova rodada da mesma atividade investigativa foi refeita com a turma.

Ressaltamos que as hipóteses e as soluções elaboradas pelos alunos foram classificadas de acordo com as seguintes categorias (KASSEBOEHMER; FERREIRA, 2013):

- a. *Hipótese/solução coerente*: são aquelas que cumprem o enunciado da situação-problema, claramente, e se fundamentam em fatos científicos e/ou fatos advindos do experimento.
- b. *Hipótese/solução pouco coerente*: há duas possibilidades: em uma ela atende ao enunciado do problema, mas apresenta erros conceituais; na outra, não comete erros conceituais, mas não atende ao enunciado do problema.
- c. *Hipótese/solução não coerente*: apresenta a total falta de nexo entre pergunta e resposta.

## Fase analítica

A etapa final da metodologia empregada teve o objetivo de refletir sobre o trabalho realizado nas etapas anteriores, o que é de praxe da pesquisa-ação como destacado por Thiollent (2011). Esta prática fez com que, por duas vezes fizéssemos ajustes no roteiro das entrevistas, no questionário tipo Likert, nos procedimentos da pesquisa empírica e repensássemos nossas hipóteses iniciais para solucionar o problema que nos propusemos a fazer.



Os resultados que apresentamos correspondem ao terceiro ciclo de atividades investigativas realizado com esta turma.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dado que cada fase da pesquisa tinha sua especificidade e metas diferentes apresentamos os resultados de acordo com cada fase da metodologia; primeiro os resultados da fase exploratória seguindo-se aqueles obtidos na fase empírica.

### Resultados da fase exploratória:

Começamos por apresentar os resultados da fase exploratória. Relembramos a utilização de entrevistas em grupo, individuais e questionário tipo Likert ocorridos nesta fase.

O questionário tipo Likert foi respondido pela turma 21, cujo resultado encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Ranking médio do questionário Likert

Metodologia de ensino-aprendizagem	Ranking médio
Atividades experimentais	4,5
Atividades investigativas	3,4
Simulação computacional	3,3
Videoaula	3,2
Instrução direta ou explícita	1,7
Leitura de textos complementares	1,3

Fonte: O autor.

O questionário dispunha de 5 categorias; quais sejam: 1 – discordo totalmente; 2 – discordo parcialmente; 3 – sem opinião; 4 – concordo parcialmente e 5 – concordo totalmente. O *ranking* médio (RM) foi obtido calculando a razão entre a frequência de respostas para cada categoria ( $f$ ) pelo total de respondentes para cada pergunta ( $N$ ):

$$RM = \sum_{i=0}^5 \frac{f_i}{N}$$

Por meio deste instrumento avaliamos a atitude dos alunos da turma 21 ante as diversas metodologias de ensino-aprendizagem, por exemplo: qual achavam a mais interessante? Evidentemente que o questionário não avalia aprendizagem, no entanto indica por meio de qual metodologia eles preferem aprender Física.

Pelo que consta na Tabela 1, os alunos da turma 21 apontaram que mediante as atividades experimentais, o ensino de Física tornara-se mais fácil. Em segundo lugar, eles elegeram as atividades investigativas, seguindo-se das simulações computacionais. O ensino diretivo ficou somente em 5º lugar, ao passo que as videoaulas ficaram em 4º lugar.

Este resultado pareceu-nos inusitado. A turma 21 é do curso técnico integrado de Informática; este não contém em sua matriz curricular aulas de laboratório de Ciências – Física, Química e Biologia. De fato, aulas de laboratório há apenas as de Informática. Era de se esperar que esta turma optasse pela metodologia de simulações computacionais dado o aspecto vocacional do curso, entretanto isso não aconteceu.

As razões de o porquê a turma 21 optou pelas aulas experimentais ficará claro ante as análises das entrevistas. Estas, assim como o questionário tipo Likert, serviram para se descobrir qual entre as diferentes metodologias deveríamos utilizar na pesquisa empírica, mas, sobretudo, de determinar qual habilidade cognitiva deveria ser desenvolvida com a pesquisa. Alguns excertos advindos da entrevista com a turma 21 encontram-se no Quadro 1.

Quadro 1 – Excertos da entrevista

<b>Categorias emergentes</b>	<b>Alunos</b>	<b>Transcrições das falas</b>
Metodologia fora do contexto do dia a dia.	A1a	Elas são muito focadas em sala de aula (...)
	A3a	Ter a ideia do que vai acontecer no problema (...) a gente vai pensar em algo que não tá acontecendo (...)
	A4a	(...) mais dificuldade porque vai ter que imaginar toda situação e ...
Metodologia que exige da imaginação.	A5	Com as atividades investigativas a gente tem que ficar imaginando (...) e na prática é bem mais fácil de aprender.
	A6	(...) acho que a simulação computacional é mais fácil ... você tem que imaginar menos que nas outras e tal (...)
	A1b	(...) foi uma forma melhor de expressar o que estava no papel ao invés de ficar só imaginando (...)
Metodologia que permite o ver e o fazer.	A3b	(..) as pessoas preferem o experimento por que elas tão vendo o que tá acontecendo e fica mais fácil entender.
	A4b	Já no laboratório a gente já não vai mais imaginar, a gente tá vendo acontecer.

Fonte: O autor.

Retirou-se, a esmo, 6 alunos para entrevistá-los. Estes 6 alunos representaram bem o que se apreendeu globalmente sobre a intenção dos alunos para com as diferentes metodologias de ensino-aprendizagem a que foram submetidos na primeira fase da pesquisa.

Viu-se, de acordo com as falas de A1a, A3a e A4a, que as atividades investigativas lhes pareceram fora do contexto do dia a dia. Pozo e Crespo (2009) ressaltam que uma das grandes dificuldades de aprendizagem em Física deve-se à abstração inerente aos objetos e conceitos científicos (físicos) contidos nas situações físicas.

Um expediente muito comum no ensino das Ciências de grande valor didático-pedagógico é a contextualização (CARVALHO, 2014). Por meio deste expediente atribuem-se características particulares aos conteúdos curriculares estudados em sala de aula; não necessariamente as mesmas que lhe deram origem no aspecto social e histórico. Estas características delimitam o campo de aplicação deste conhecimento, reduzindo-os às possíveis situações vividas pelos alunos (WILLINGHAM, 2011; STERNBERG; STERNBERG, 2016).

Com isso podemos evitar a sobrecarga cognitiva e ainda ajudar no agrupamento do novo conhecimento com aqueles previamente contidos na estrutura cognitiva do aluno (STERNBERG; STERNBERG, 2016; WILLINGHAM, 2011). Esperamos que ao contextualizar uma situação por meio de exemplos concretos e familiares o aluno consiga tornar a situação menos abstrata.

Pelo que podemos observar no Quadro 1, a contextualização dispensada falhou, mesmo com o cuidado de atender ao que está exposto no parágrafo *supra*, tanto para as atividades investigativas quanto para a instrução direta. Quando a contextualização não funciona, não se concretizam conceitos científicos e nem se acionam os mecanismos de memória capazes de fazer com que os alunos revivam experiências capazes de ancorar novos conhecimentos (WILLINGHAM, 2011). Se a contextualização falhou, só resta, então, usar a imaginação.

A simulação computacional também foi indicada pelos alunos como uma metodologia que lhes exigia da imaginação, porém em menor grau. Vejamos a fala de A6 ante a comparação da simulação computacional com as atividades investigativas. Em seguida, o aluno A1b, comparando-as à instrução direta complementa dizendo que: *com as simulações expressamos melhor o que fica apenas no papel.*

Outros termos que se mostraram relevantes foram o *ver* e o *fazer*. Estes tiveram próxima relação com aqueles discutidos nos parágrafos *supra*. Esses termos emergiram diante da caracterização das atividades experimentais usufruindo da máxima do senso comum de que com o ver e o fazer não precisamos imaginar. Para tanto, vejam as falas de A3b e A4b no Quadro 1.

Com efeito, ocorre que isto não é verdade!

Vinculam aos conceitos físicos uma gama de objetos (entes) que nunca se mostram diretamente no experimento; e fazer experimento não melhora nossos sentidos, em especial a visão. Em um experimento de cinemática a entidade velocidade média não se mostra; o campo magnético não se visualiza quando colocamos um prego na presença de ímã. As imagens produzidas pelas simulações computacionais, *idem*. Os objetos científicos são construídos da imaginação criativa dos cientistas (ALVES, 2011; REALE, 2002).

A imaginação é uma habilidade imprescindível para aquisição de novos conhecimentos, em especial dos conhecimentos científicos (STERNBERG; STERNBERG, 2016; WILLINGHAM, 2011). Einstein, em uma de suas célebres frases, dizia que a *imaginação é mais importante que o conhecimento* (WILLINGHAM, 2011). Sempre recrutamos a imaginação ante novas aprendizagens, porém há metodologias que as utilizam mais do que outras (COSENZA; GUERRA, 2011).

O *aprender fazendo* é uma dimensão importante no ensino de Física na contemporaneidade. Partimos da suposição de que essa dimensão torna o aprendizado mais fácil e mais profundo. Na verdade, este é um dos objetivos mesmo da educação científica (BRASIL, 2002). Existem, todavia, sérias críticas a este *modus operandi* de se ensinar e de aprender.

Bassoli (2014), por exemplo, chama de mito o aprender ciências fazendo, pois disso implicariam duas situações: (1) o compreender estaria subordinado ao fazer; (2) as aulas experimentais seriam uma espécie de varinha mágica que resolveria todas as dificuldades de aprendizagem.

Do ponto de vista epistemológico, o aprender fazendo é consequência da cosmovisão empírica e indutiva da ciência (SANTOS, 2013; REALE, 2002) que é transposta diretamente ao contexto escolar. Diante desta cosmovisão o aprendizado só vem depois da experimentação (fazer). Primeiro observamos (ver) para depois construirmos o conhecimento.

Este modelo de aprendizagem vem sendo criticado desde as primeiras reformas educacionais no ensino das Ciências ocorridas no século 20, e esta linha de raciocínio dificilmente levará o aluno a um bom entendimento da Física (Ciências) e de seu processo de construção e validação (TRÓPIA, 2011).

Pontuamos, em síntese, as seguintes conclusões ante as falas dos alunos da turma 21:

1. Os alunos tiveram dificuldades em elaborar mentalmente situações não vivenciadas por eles. Assim, as categorias que descrevem bem o grupo entrevistado do ponto de vista de habilidades cognitivas, em uma primeira codificação foram: *contextualizar, imaginar, abstrair, aprender vendo, aprender fazendo e aprender colaborativamente*.
2. As categorias *atividades experimentais* e *atividades de discussão* conseguem aglutinar as preferências dos alunos no aspecto metodologia de ensino; primeiro porque eles gostam de *aprender fazendo* e sentem-se motivados a *trabalhar em equipe*; segundo porque a *discussão em sala de aula* também lhes facilitou a aprendizagem.
3. Pelo exposto na base teórica deste ensaio, já indicamos a relação entre imaginação, abstração e contextualização. E como vimos da definição de pensamento abstrato adotada aqui, não separamos a imaginação do pensamento abstrato.

Dada a faixa etária dos alunos da turma 21, sua aparelhagem cognitiva já está pronta para lidar com situações complexas operando com o raciocínio abstrato. Isto significa que o adolescente pode distinguir o real do imaginativo, bem como projetar possibilidades do real pela imaginação (CLOUTIER; DRAPEAU, 2012). Ter esta capacidade, porém, é diferente de ser habilidoso ao utilizá-la.

Isso posto, em uma segunda codificação – que consistiu em aglutinar as categorias da Tabela 2 em categorias mais amplas – concluímos que a habilidade do *pensamento abstrato* foi a habilidade-fim a se desenvolver. Resta então indicar diante do resultado das entrevistas e da escala tipo Likert, qual metodologia utilizar. Pelo que consta em Carvalho (2014) e Suart *et al.* (2010), entendemos que o *laboratório aberto* é a metodologia mais indicada para realizar tal atividade.

## Resultados da fase empírica e a atividade de laboratório aberto

A turma 21 já havia realizado aulas de laboratório tradicional com experimentos sobre termodinâmica, mas ainda não havia terminado o cronograma sobre transmissão de calor. Além disso, esta turma foi submetida a três ciclos de atividades de laboratório aberto e estes resultados dizem respeito ao terceiro deles.

Tivemos como ponto de partida a euforia apresentada pelos alunos após assistirem a um filme na aula de Biologia sobre o reino animal que dava ênfase às aves. Assim, lançamos a seguinte situação-problema para a turma: *Explique como e qual é o processo físico que permite a planagem dos pássaros?*

Cabe o esclarecimento de que esta foi uma situação-problema não trivial para os alunos da turma 21, pois o conteúdo de transmissão de calor ainda não havia sido finalizado. Logo, tem-se uma questão aberta devido ao conhecimento aproximado dos alunos sobre o tema. A convecção, que é um dos mecanismos responsáveis pela planagem dos pássaros, ainda não havia sido estudada.

Um recorte feito neste ensaio consiste em observar, apenas, a parte térmica do fenômeno de planagem. Isto é relevante, pois é um fenômeno bastante complexo, em especial se voltarmos os olhos para o seu aspecto mecânico, que envolve a movimentação da massa de ar em direção ao pássaro, a massa de ar movimentada pelo pássaro e da interação deste com as massas de ar levando em conta sua aerodinâmica.

Como veremos logo mais à frente, haverá rápidas explanações sobre questões mecânicas, mas nada que satisfaça o perito, especialista, o licenciado em Física, tampouco, no entanto foram suficientes para a negociação com os alunos. Com efeito, não cabe aqui se deter nestes aspectos técnicos devido à natureza desta investigação, bem como dos sujeitos participantes.

Na aula 1 solicitamos, então, que a turma se dividisse em grupos com 4 alunos e indicassem, num primeiro momento, quais seriam as variáveis que controlam o voo dos pássaros durante a planagem. O objetivo disso foi buscar por evidências empíricas sobre a manifestação da habilidade cognitiva de *análise*, habilidade essa recrutada para a elaboração do pensamento abstrato.

Na Tabela 2 vemos a variável mais indicada pela turma: *o grande aquecimento da superfície* (9 vezes), o que está fisicamente incorreto. O mecanismo físico – do ponto de vista termodinâmico – que torna possível a planagem é o *gradiente* ou *diferença de temperatura entre a superfície e a atmosfera*. Daí surge a *convecção* atmosférica (PIETROCOLA *et al.*, 2011; NUSSENZVEIGH, 2002). Sete (7) equipes apontaram corretamente esta variável.

O ar quente, próximo à superfície, torna-se mais leve e sobe, e, conseqüentemente, torna-se menos denso ao se aquecer (PIETROCOLA *et al.*, 2011; NUSSENZVEIGH, 2002), fazendo com que próximo à superfície a densidade torne-se menor, mas a *baixa densidade do ar próximo à superfície* só foi indicada como variável responsável pela planagem três vezes.

Tabela 2 – Variáveis que controlam o voo do pássaro

Variáveis	Frequência
Anatomia do pássaro.	5
Temperatura do ar.	7
Diferença de temperatura entre atmosfera e a superfície.	7
Grande aquecimento da superfície.	9
Diferença de pressão atmosférica.	2
Velocidade vertical do vento.	6
Baixa densidade do ar próximo à superfície.	3

Fonte: O autor.

A *velocidade vertical* foi indicada 6 vezes. Faz algum sentido supor, uma vez que haja massa de ar subindo, que ela tenha, certamente, uma velocidade maior que as demais, no entanto precisamos, para tanto, uma descrição mecânica para o fenômeno da convecção por meio do *gradiente (diferença) de pressão atmosférica* (PIETROCOLA *et al.*, 2011; NUSSENZVEIGH, 2002); não obstante, esse dito mecanismo foi indicado duas vezes, apenas.

A equação dos gases ideais – que se relaciona às variáveis de pressão, temperatura e volume – já era conhecida dos alunos, mesmo assim eles não conseguiram utilizá-la para indicar que a diferença de pressão é uma variável relevante para descrever a planagem.

Ante as atividades de investigação há de se observar que não podemos respondê-las deliberadamente, mas podemos conduzir (guiar) os alunos a obter as respostas fazendo as mediações necessárias. O modelo pedagógico construtivista prevê que assim o seja. Foi o que fizemos. Iniciamos uma discussão com todos os alunos de modo que foi consensual de que a resposta viria pelo estudo dos processos de trocas de calor. Esta foi a conclusão da discussão com os alunos.

De outro modo, não é este o caso da explicação física mais precisa do fenômeno, haja vista que temos o aspecto mecânico relativo à planagem, seja pelo estudo do movimento ou pela aerodinâmica do corpo do pássaro. Esta dimensão, todavia, não foi levada em consideração aqui neste ensaio.

Solicitamos, então, que os alunos propusessem três hipóteses explicativas para o fenômeno da planagem e entregassem-nas. Os resultados encontram-se dispostos no Quadro 2.

Quadro 2 – Hipóteses explicativas para planagem feitas pelas equipes da turma 21

Grupos	Hipóteses explicativas	Adequação
A	1.(...) sua anatomia proporciona esta atividade. 2. Sua anatomia combinada com a densidade.	Não coerente
B	1. (...) São correntes de ar ... 2. Sacos de ar ascendentes. 3. Por causa da massa de ar quente...	Coerente
C	1. Devido à estrutura corporal facilitada. 2. (...) por causa da densidade do ar.	Pouco coerente
D	1. (...) pela diferença de temperatura e de densidade do ar. 2. Devido à estrutura corpórea da ave (...)	Coerente
E	Devido ao calor que sobe levando o pássaro, que é menos denso que o ar.	Não coerente
F	1. Pelas diferenças de temperatura do ar. 2. Algumas estruturas fisiológicas internas e externas (...)	Pouco coerente
G	1. Sacos de ar. 2. Massa de ar quente ascendente.	Coerente
H	1. É a convecção utilizando as termas que são bolhas de ar quente ascendentes. 2. Aerodinâmica do corpo do pássaro.	Coerente
I	*****	*****
J	*****	*****

Fonte: O autor.

Os grupos I e J, como se vê logo de início, no quadro 2, não atenderam à nossa solicitação. Por outro lado, os demais o fizeram com empenho. Os termos mais utilizados pelos grupos para descrever o voo do pássaro foram: *anatomia do pássaro* (5 vezes) e a *convecção* (7 vezes). Observa-se que o termo *convecção* propriamente só foi utilizado pelo grupo H uma única vez; no entanto os demais valeram-se de termos sinônimos para denotar o mesmo fenômeno atmosférico, os quais foram: *ar ascendente* e *sacos de ar quente*, como nos grupos B(1, 2) e G(1, 2); o calor que sobe e termas em E e H.

A *diferença de temperatura* foi utilizada duas vezes pelos grupos D(1) e E, contudo não ficou explícito, em ambos, de onde vinha esta diferença de temperatura. A *densidade do ar* apareceu nas hipóteses dos grupos A(2) e C(2), mas já explicamos que, na verdade, o *empuxo* acontece devido à *diferença de densidade* – não pela *densidade do ar de per se*.

Foi assim que nas hipóteses elaboradas por quatro equipes apareceu, ao menos uma vez, uma variável que realmente descrevesse o fenômeno da *convecção* de modo que foram classificadas como hipóteses coerentes.

Os demais grupos oscilaram entre hipóteses pouco coerentes e não coerentes. Estas focaram-se na *aerodinâmica do pássaro*, ao passo que aquelas não explicaram, exatamente, qual é o fenômeno físico em questão. De modo geral, pensamos que a elaboração da hipótese ficou comprometida.

Em síntese, dado que os alunos indicaram as variáveis que controlam o voo do pássaro e propuseram, em sua maioria, hipóteses coerentes ou pouco coerentes, vemos isto como um indício de que o laboratório aberto favoreceu o desenvolvimento da habilidade cognitiva de *análise*.

Após esta etapa de elaboração de hipóteses, solicitamos aos alunos da turma 21 que dividissem as tarefas que seriam empregadas para a solução da situação-problema. Cada membro do grupo deveria ficar com determinada tarefa: pesquisar o assunto teórico, buscar por alternativas viáveis para realização do experimento, quais materiais seriam utilizados, como será a coleta de dados, entre outras. Além disso, que observassem que a solução do problema deveria conter fatos advindos do experimento – que seria realizado na aula seguinte.

Na aula 2 passamos diretamente para a realização do experimento no laboratório didático da instituição. Pelo que foi entregue pelas equipes, os materiais que seriam utilizados no experimento foram: velas, fósforos, hélice de metal, uma haste para anexar a hélice, cronômetro (ou *timer* do celular) e régua. Notou-se que houve convergência dos materiais utilizados pelos diferentes grupos, isso pois eles interagiram ao longo da semana que antecedeu esta aula. O subsídio teórico foram os livros de Física da biblioteca da instituição e de alguns *sites* e vídeos da Internet, mas não sabemos informar quais foram esses materiais especificamente.

Grosso modo o experimento consistiu em fazer uma hélice de metal leve (alumínio) e rotacionar assim que as camadas de ar abaixo dela estivessem aquecidas.

Momentos antes da realização do experimento alunos dos grupos A, C e G, fizeram a seguinte pergunta: *Que altura devemos posicionar a vela abaixo da hélice?*

Não respondemos a esta questão, mas dissemos o seguinte: (...) gostaríamos que vocês pensassem um pouco mais para concluir se a altura é uma variável importante para a realização do experimento ou não!

Desta forma, os alunos, ao realizar o experimento, fizeram-no posicionando a vela a diferentes alturas, e cronometravam o tempo em que se iniciava a rotação da haste para cada altura. Fizeram-no várias vezes com diferentes membros intercambiando as tarefas entre si.

Na terceira aula aconteceu a socialização das conclusões dos grupos para a situação-problema e dialogamos (mediação) com a turma procurando fazê-los extrapolar seus resultados para diversas situações cuja explicação poderia ser descrita pelo fenômeno da convecção térmica. As soluções apresentadas pelos grupos da turma 21 constam no Quadro 3.

Mais uma vez o grupo J não completou a tarefa. Apesar de o grupo I não ter elaborado a hipótese para o problema, fez a investigação, nos entregou as anotações sobre o planejamento do experimento e realizou-o sem dificuldades.

Quadro 3 – Resoluções dos alunos para situação-problema

Grupos	Resposta à situação-problema	Adequação
A	(...) devido ao processo de convecção as aves percebem que uma corrente ascendente (térmica) está ocorrendo em determinado ponto. Então, as aves vão subindo por este ponto até uma determinada altura ganhando energia potencial...nesse processo elas [aves] não gastam energia.	Pouco coerente
B	Após algum tempo que o sol aquece a superfície da Terra, esta aquecerá o ar logo acima. O ar que está logo acima da superfície tende a ficar quente e como o ar quente é menos denso ele sobe, e quanto maior a diferença de temperatura entre o ar e a Terra, mais intensa é a convecção. É assim que as aves planam sem gastar energia; é uma carona grátis da natureza.	Coerente
C	As aves usam as termas ou térmicas para planarem no ar. A superfície aquecida do nosso planeta faz com que o ar mais quente suba, uma vez que é menos denso (...). Cada parcela de ar quente sobe até determinada altura e a natureza se aproveita delas. Essa altura pode se tornar maior dependendo do tempo de aquecimento da superfície. As aves percebem esta corrente ascendente de ar e se aproveitam dela para planarem. Esta terma é mais intensa entre 12 e 14 horas.	Coerente
D	As aves utilizam as termas para planarem (...) a superfície aquecida pela manhã toda [tempo] do nosso planeta faz com que o ar mais quente suba, uma vez que o ar mais quente é menos denso que o ar mais frio. (...) a natureza se aproveita delas [termas]. As aves percebem uma corrente ascendente acontecendo (...)	Coerente
E	*****	*****
F	(...) primeiro a gente precisa saber o que é uma térmica: o processo de formação de nuvens (...) que são parcelas de ar quente que sobem, já que são menos densas. O sol aquece a superfície da Terra após as 6 horas da manhã, esta superfície aquece o ar acima dela que fica menos denso, e, então, sobe. Do mesmo jeito que os planadores, as aves se aproveitam das termas; é muito interessante.	Pouco coerente
G	De acordo com os mecanismos de transferência de calor: a convecção ocorre como consequência de diferenças de densidade do ar. Quando o calor é conduzido da superfície relativamente quente para o ar subjacente, este ar torna-se mais quente que o ar vizinho. O ar quente é menos denso que o ar frio de modo que o ar mais frio e denso desce e força o ar mais quente e menos denso a subir. O ar mais frio é então aquecido pela superfície e o processo é repetido. De acordo com o experimento é possível perceber a relação entre o voo dos pássaros e o movimento das hélices. As termas só se formam após a diferença de temperatura tornar-se considerável.	Coerente



H	(...) Tendo em vista que a convecção se dá através do transporte de matéria, a diferença de densidade e a ação da gravidade, podemos concluir que as aves se utilizam desse meio de propagação para poderem planar a uma determinada altura, utilizando a aerodinâmica de seu corpo a um determinado tempo sem gastar energia.	Coerente
I	Os pássaros utilizam as termas para subirem.	Pouco coerente
J	*****	*****

Fonte: O autor.

Note-se que as resoluções classificadas como *coerentes* trouxeram consigo a descrição do fenômeno físico e a informação da variável tempo, cuja importância só se observou com o experimento, ou seja: conclusões baseadas em evidência empírica – vide Quadro 3.

Logo entendemos que para os grupos apresentarem suas resoluções para a situação-problema, os alunos deveriam ser capazes de organizar uma resposta final, que de certo modo deveria estar relacionada, não somente com o que foi lido na pesquisa bibliográfica, mas, também, com os achados do experimento. Concluímos, portanto, que os alunos fizeram uma *síntese*, que é uma das habilidades cognitivas que inere ao pensamento abstrato. Esta é a habilidade cognitiva que estávamos à procura por indícios de sua manifestação por meio do laboratório aberto.

Diante do exposto, temos indícios de que pela atividade investigativa de laboratório aberto foi possível aos alunos desenvolverem a habilidade cognitiva de análise (Tabela 2) e de síntese (Quadro 3); ambas são recrutadas para a composição da habilidade que denotamos por *pensamento abstrato* no contexto desta pesquisa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste ensaio apresentamos resultados preliminares de uma tese de Doutorado sobre o desenvolvimento do *pensamento abstrato* no ensino de Física por meio de atividades investigativas do tipo laboratório aberto.

O laboratório aberto é uma metodologia de ensino-aprendizagem que depende sobremaneira do aluno. Algumas dimensões como motivação, engajamento e a responsabilidade consigo mesmo e com os colegas são mandatórias para o bom desenvolvimento do laboratório aberto. E assim o foram, de fato.

Foi muito importante, portanto, investir em uma relação de confiança (afetividade) professor-pesquisador e aluno, pois o laboratório aberto exige muita conversa, muito esclarecimento de onde se pretende chegar e do que podemos aprender ao longo de toda execução da atividade investigativa.

Para evitar que caíssemos numa rotina pouco proveitosa de atividades experimentais, incluindo-se não apenas o laboratório aberto, mas, também, o laboratório tradicional, recomendamos que os professores façam essa atividade a intervalos de tempo espaçados. Isto nos ajudou bastante, pois mesmo o aluno não motivado – que trabalhou sem prazer – fê-lo com diligência e responsabilidade para com o grupo.

Com efeito, foi observado que, o que se perdeu em motivação, tornou-se acréscimo em responsabilidade; e acreditamos que educar para a responsabilidade possibilita colher bons frutos em médio e longo prazos nas dimensões social, política e econômica.

Uma segunda recomendação advém da máxima cognitivista de que o desenvolvimento de habilidades não deve preceder o conhecimento factual. Isto foi importante neste ensaio por dois motivos: (1) evitamos colocar os alunos em uma situação de terem de aprender sobre um problema ao mesmo tempo que pretendem resolvê-lo; (2) apesar de que as habilidades se desenvolvem praticando-as, é importante que já tenhamos um conhecimento mínimo que guie nossa prática; do contrário podemos entrar num ciclo de tentativa e erro que é contraproducente no contexto educacional.

Ante o não atendimento destas condições incorremos o risco de transformar a atividade didática em algo acima das capacidades do aluno, tendo um grande efeito desmotivador. É prerrogativa do modelo construtivista que o aluno encontre seu próprio meio para resolver problemas; nisto consiste a ação construtivista. Essa ação, no entanto, precisa ser algo em que o aluno consiga trabalhar, que saiba como fazê-la ao menos em aproximação. Logo, importa sim oferecer subsídios para que o aluno possa resolver a situação-problema proposta.

A terceira e última recomendação – vem como consequência das anteriores – é não submeter alunos sem vivência em aulas práticas de laboratório a praticarem atividades investigativas de laboratório aberto sem antes lhes darmos condições para fazê-las. Esta metodologia exige muito preparo, tanto de nossa parte quanto dos alunos. As experiências vividas com alunos novinhos não foram interessantes num primeiro momento, em especial no quesito autonomia; pois foi necessário tanta intervenção que, a nosso ver, comprometeu o grau de liberdade que o aluno deveria ter para desenvolver a investigação.

Finalmente, esperamos que este ensaio traga alguma contribuição teórica no que diz respeito ao desenvolvimento da habilidade de *pensamento abstrato*, e, também, no aspecto metodológico, haja vista que trazer para a dimensão empírica os pressupostos das atividades investigativas de laboratório aberto – que em um primeiro momento parecem simples – mostrou-se algo bastante complicado, exigindo bastante planejamento e controle da execução das atividades, até que, de fato, a turma 21 estivesse apta para trabalhar com laboratório aberto e pudéssemos fazer a coleta de dados para verificar a tese defendida neste ensaio.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Alaôr Caffé. *Lógica: pensamento formal e argumentação*. 5. ed. São Paulo: Quartier Latin, 2011.
- BASSOLI, Fernanda. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciências: mitos, tendências e distorções. *Ciência e Educação*, v. 20(3), 2014.
- BECKER, Fernando. *Epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aron. *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- BORGES, Antônio Tarcísio. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 19(3), 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+)* – Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). *Calor e temperatura: um ensino por investigação*. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2014.
- CHEVALLARD, Yves. *La transposición didáctica: del saber sábio al saber enseñado*. Argentina: Lá Penseé Sauvage, 1991.
- CLOUTIER, Richard; DRAPEAU, Sylvie. *Psicologia da adolescência*. Petrópolis: Vozes, 2012.
- COSENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor R. *Neurociência e educação: como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- CRATO, Nuno. *O educuês em discurso direto: uma crítica da pedagógica romântica e construtivista*. 11. ed. Lisboa: Gradiva, 2010.
- FERREIRA, Luiz Henrique *et al.* Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. *Química Nova na Escola*, v. 32(2), 2010.
- GASPAR, Alberto. *Atividades experimentais no ensino de física: uma nova visão baseada na teoria de Vygotsky*. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2014.
- GAUTHIER, Clermont *et al.* *Ensino explícito e desempenho dos alunos: a gestão dos aprendizados*. Petrópolis: Vozes, 2011.
- GIL, Antônio. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- JAPIASSÚ, Hilton; MARCONDES, Danilo. *Dicionário de filosofia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.
- KASSEBOEHMER, Ana Cláudia; FERREIRA, Luiz H. Elaboração de hipóteses em atividades investigativas em aulas teóricas de química por estudantes de ensino médio. *Revista Química Nova na Escola*, v. 35, n. 2, 2013.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli, E. D. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 2. ed. Rio de Janeiro: GEN, 2015.
- MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? *Revista Ensaio*, v. 9(1), 2007.
- NUSSENZVEIGH, Moisés Herch. *Curso de física básica*. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002. Vol. 2.
- POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguél Angel G. *Aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- PIETROCOLA, Maurício *et al.* *Física em contextos*. 1. ed. São Paulo: FTD, 2011. Vol. 2.
- REALE, Miguel. *Filosofia do direito*. 20. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.
- RODRIGUES, Bruno A.; BORGES, Tarcísio A. Ensino por investigação: reconstrução histórica. In: ENCONTRO DE PESQUISA DE ENSINO DE FÍSICA, 11., 2008. Paraná, 2008.
- SAMPIERI, Roberto Hernández *et al.* *Metodologia da pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Penso, 2013.
- SANTOS, Mário Ferreira dos. *Filosofia e cosmovisão*. São Paulo: É realizações, 2013.
- SANTOS, Mário Ferreira dos. *Filosofias da afirmação e da negação*. São Paulo: É realizações, 2017.
- SOUZA, Nelson P. C.; VALENTE, José A. S. Aprendizagem completamente dirigida aprendizagem minimamente dirigida. *Ciências e Cognição*, v. 19(1), 2014.
- STERNBERG, Robert J.; STERNBERG, Karin. *Psicologia cognitiva*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- SUART, Rita de Cássia *et al.* A estratégia de laboratório aberto para construção do conceito de temperatura de ebulição e a manifestação de habilidades cognitivas. *Química Nova na Escola*, v. 32(3), 2010.
- THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 2011.
- TRÓPIA, Guilherme. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. *Revista Ensaio*, v. 13(1), 2011.
- VEIT, Eliane Ângela *et al.* Ilustrando a 2ª lei de Newton no século XX. *Revista Brasileira do Ensino de Física*, v. 24(2), 2002.
- WILCOX, Bethany R.; LEVANDOWSKI, Heather J. Developing skills versus reinforcing concepts in physics labs: insight from a survey of students' beliefs about experimental physics. *Physical Review Physics Education Research*, v. 13(1), 2017.
- WILLINGHAM, Daniel T. *Por que os alunos não gostam de escola? Respostas da ciência cognitiva para tornar a sala de aula mais atrativa*. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- ZÔMPERO, Andrea de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Revista Ensaio*, v. 13(3), 2011.

## PENSAMENTO CRÍTICO NA CIÊNCIA: Perspectiva dos Livros Didáticos Brasileiros

Kéli Renata Corrêa de Mattos<sup>1</sup>  
Roque Ismael da Costa Güllich<sup>2</sup>  
Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto<sup>3</sup>

### RESUMO

A educação em Ciências ocupa papel central na formação dos sujeitos contemporâneos. Com uma formação que não priorize somente conceitos científicos, mas também conhecimentos contextualizados, o aluno é auxiliado na compreensão e atuação social. Nesse contexto, considera-se a promoção do Pensamento Crítico (PC) como uma abordagem em potencial. Pensando nisso, realizou-se uma análise documental em oito Livros Didáticos (LD) do 7º ano do Ensino Fundamental, identificando a natureza das atividades propostas bem como o potencial das mesmas para o desenvolvimento das capacidades do PC. Percebe-se, com a análise, a diversidade de atividades presentes nos LDs de Ciências, posto que as mais recorrentes foram classificadas na categoria Exploratórias, as quais conferem a oportunidade de o sujeito se envolver no processo a depender do encaminhamento pedagógico, seguido das atividades classificadas como Reflexivas/Críticas, as quais desempenham um papel crucial na formação do sujeito, instigando-o a pensar, refletir e criticar. Verifica-se, ainda, a presença de atividades mais tradicionais classificadas na categoria Informativa, pois apenas têm o intuito de apresentar uma informação adicional ao conteúdo. Considera-se, contudo, os resultados satisfatórios, pois expressam que os LDs de Ciências não possuem predominantemente atividades simplistas e tradicionais, mas que têm avançado em relação ao caráter das atividades propostas.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Currículo. Estratégias de ensino.

### CRITICAL THINKING IN SCIENCE: PERSPECTIVE FROM BRAZILIAN TEXTBOOKS

### ABSTRACT

Science education plays a central role in the formation of contemporary subjects. With an education that not only prioritizes scientific concepts, but also contextualized knowledge, the student is assisted in understanding and social action. In this context, the promotion of Critical Thinking (CT) is considered a potential approach. Thinking about it, a documentary analysis was made in 8 textbooks of the 7th grade of Elementary School, identifying the nature of the proposed activities, as well as their potential for the development of the capacities of CT. With the analysis, one can perceive the diversity of activities present in the textbooks of Sciences, being that the most recurrent ones were classified in the Exploratory category, which confer the opportunity of the subject to get involved in the process, depending on the pedagogical forwarding. Followed by the activities classified as Reflective/Critical, which play a crucial role in the formation of the subject, encouraging him/her to think, reflect and criticize. There is also the presence of more traditional activities classified in the Informative category, since they only have the purpose of presenting additional information to the content. However, the results are considered satisfactory, since they express that the textbooks of Sciences do not have predominantly simplistic and traditional activities, but have advanced in relation to the character of the proposed activities.

**Keywords:** Science teaching; Curriculum; Teaching strategies.

**Recebido em:** 17/5/2019

**Aceito em:** 1º/6/2020

<sup>1</sup> Autora correspondente. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima nº 1000 – Cidade Universitária, Bairro Camobi. CEP 97105-900. Santa Maria/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/6384163881176958>. <https://orcid.org/0000-0002-4671-3247>. [kellie.mattos@gmail.com](mailto:kellie.mattos@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus de Cerro Largo. Cerro Largo/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/9570948289140345>. <https://orcid.org/0000-0002-8597-4909>

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/5626168979329885>. <https://orcid.org/0000-0001-6170-1722>.

O ensino de Ciências tornou-se um desafio para a educação. Com a abundância de informações disponíveis, decorrentes do avanço da Ciência e da Tecnologia, a informação aumenta e, por vezes, pode colocar em xeque o conhecimento já construído. A informação, todavia, não é conhecimento, tampouco conhecimento científico, o qual requer um alto grau de rigor e fidedignidade (FREIRE, 2007). Entende-se que não se faz necessário apenas o desenvolvimento do conhecimento científico, mas, sim, a promoção do desenvolvimento de um Pensamento Crítico (PC) como forma de melhor pensar a produção e o uso dos conhecimentos científicos. A necessidade de fomentar o desenvolvimento do PC decorre, sobretudo, do reconhecimento de que ele é essencial para viver em sociedade, pois as capacidades do PC tornam o sujeito esclarecido cientificamente, reflexivo, autônomo e apto para solucionar problemas e tomar decisões no meio em que vive (TENREIRO-VIEIRA, 2000).

Tendo em vista as implicações da atual era digital, que viabiliza o acesso a diversas informações de diferentes áreas do saber, o sujeito necessita utilizar o seu próprio senso crítico como filtro dessas informações. Diante desse leque de informações e também conhecimentos, os sujeitos podem ter interesse por diversas áreas, e o PC pode ser uma possibilidade de compreensão de mundo, possibilitando uma visão peculiar a respeito de distintos temas (SILVA, 2016). Entende-se o PC como uma perspectiva de ensino que tem como base a formação de cidadãos. Assim, o desenvolvimento do PC pode ocorrer por meio de estratégias que priorizam a constituição de um sujeito ativo, reflexivo, autônomo, responsivo e, sobretudo, crítico. Quando se fala nestes termos é importante destacar que os tratamos à luz da perspectiva de Ennis (1985, p. 46) sobre o PC, que o compreende como sendo “uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado no decidir aquilo em que acreditar ou fazer”, concordando com Tenreiro-Vieira (2000, p. 20), quando afirma que “esta via racional permite-lhe analisar, decidir aquilo que é verdadeiro, dominar e controlar o seu próprio conhecimento e adquirir novo conhecimento”.

Para que o PC, todavia, seja inserido e promovido em sala de aula, toda a comunidade escolar precisa estar envolvida no processo educacional, desenvolvendo trabalho colaborativo, harmônico e responsivo para com a formação dos sujeitos. É importante que os professores reconheçam a potencialidade que há nas estratégias de ensino do PC nas aulas de Ciências, explorando mais a experimentação, a constituição de debates, práticas pedagógicas, fóruns, entre outras. Por intermédio de atividades que envolvam resolução de problemas, os alunos e professores compõem um momento de discussões, questionamentos, reflexões e tomadas de decisão, ações estas indispensáveis para a constituição de sujeitos autônomos e críticos. Uma formação inicial e continuada de qualidade, que valorize a promoção do PC e seus desdobramentos e aplicações no ensino de Ciências, representa um subsídio para o desencadeamento de práticas docentes direcionadas a uma aprendizagem por meio da reflexão crítica (DEWEY, 1989), a qual prioriza o contexto social e escolar do aluno, instigando o mesmo a reconhecer o seu potencial como ser humano racional, capaz de (re)construir seus próprios conhecimentos (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA 2001; TENREIRO-VIEIRA, 2000; DEWEY, 1989).

Por outro lado, mesmo que o professor tenha tido uma formação nas perspectivas do PC, o mesmo não é o único responsável por melhorias no cenário educacional, sendo tão somente uma das peças-chave para a mudança, estando em jogo, ainda, as diretri-

zes curriculares, o currículo, os Livros Didáticos (LDs), as práticas, a relação com a comunidade escolar, o contexto e, em especial, as próprias Políticas Públicas Educacionais (PPEs), pensando sob um aspecto macro em relação à responsabilidade com a educação. Todos esses fatores são basilares e inerentes à conjuntura do processo educacional, e, entre eles, destaca-se o LD, garantido às escolas por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), posto que o mesmo se tornou, também, um grande influenciador do processo de ensino e aprendizagem. Percebe-se que o ensino das áreas científicas é muito atrelado ao uso quase exclusivo do LD, uma vez que este uso indiscriminado chega a aprisionar o fazer docente, expropriando o trabalho do professor (GERALDI, 1994; FRACALANZA, 2006a).

Os LDs de Ciências têm sido alvo de críticas desde a década de 70 do século 20, portanto a literatura permite afirmar que eles possuem equívocos e discrepâncias não somente em relação à disposição dos conteúdos, mas, também, quanto à escolha das atividades propostas, podendo ser eventualmente causadores de equívocos no processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista o fato de que, por vezes, a didática do professor é baseada na maquinaria pedagógica apresentada pelo livro (GERALDI, 1994; SELLES; FERREIRA, 2004; FRACALANZA, 2006a; GÖLLICH, 2013). Entende-se a centralidade do LD no ensino, pois o mesmo é uma das possibilidades mais palpáveis oferecidas aos professores, os quais normalmente enfrentam sérios problemas de infraestrutura para o desempenho de suas práticas (AMARAL, 2006; OSSAK; BELLINI, 2009). A mercê, porém, do que o LD traz, sem a mediação do professor e sem metodologias de ensino instigantes, a aula pode tornar-se desmotivadora, reproducionista, monóloga e passiva, o que revela a importância da análise dos LDs para que não ocorra grande perda do fundamento educacional nessa possível relação de adoção do LD pelo professor ou vice-versa (GÖLLICH; WALCZAK; MATTOS, 2016).

## PENSAMENTO CRÍTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A promoção das capacidades do PC pode ser resumida de acordo com Tenreiro-Vieira e Vieira (2013b, p. 183) em: “analisar e avaliar informação, evidência e argumentos; formular e testar hipóteses e conjecturas; tirar e avaliar conclusões; fazer e avaliar generalizações; fazer e avaliar juízos de valor; argumentar; comunicar; avaliar”, entre outras. Compreende-se a importância do desenvolvimento dessas capacidades, em especial para o ensino de Ciências, tendo em vista que elas tendem a “estimular as pessoas a usar informação e formas de pensar, incluindo o pensar de forma crítica, para a tomada de decisão esclarecida e racional, para a resolução de problemas e para a participação ativa e responsável numa sociedade democrática” (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2014, p. 8). Isso infere, ainda, que as capacidades de PC tendem a migrar do ensino para a vida social do sujeito, de modo que, uma vez desenvolvidas, passam a influenciar diretamente as ações e relações do sujeito em seu cotidiano, tornando-se, portanto, essenciais não somente em contexto educacional, mas também social (WALCZAK; MATTOS; GÖLLICH, 2017).

Tendo o PC como uma proposta de ensino, cabe discutir questões como a formação de professores qualificados nessa perspectiva, o uso de estratégias/metodologias de ensino que fomentem o desenvolvimento das capacidades do PC, além dos LDs que constituem a nossa análise central, voltada para a verificação da presença de atividades

promotoras ou não do PC. Sendo assim, inicialmente é necessário que haja coerência entre a ideia de currículo oficial orientado pela Lei de Diretrizes e Bases de 1996, que aponta para a formação de uma pessoa crítica, e o currículo em ação nas escolas, que, de fato forma ou não um sujeito crítico. O ensino em geral, porém, não apresenta medidas que demonstrem a intenção da inserção do PC, de modo que, eventualmente, alguns professores podem não ter acesso a uma formação de qualidade e, assim, acabam por não instigar a autonomia dos alunos, para que consigam pôr em prática o seu senso crítico e reflexivo, tanto para a resolução de problemas quanto para tomadas de decisão (TENREIRO-VIEIRA, 2004; BRASIL, 2005).

A ausência de atividades de caráter crítico nos LDs e nas práticas, todavia, está intrinsecamente relacionada à formação dos professores como já citado, pois, como afirma Tenreiro-Vieira (2000, p. 16): “o professor só poderá apelar para a manifestação, utilização e desenvolvimento das capacidades do Pensamento Crítico dos alunos, se ele próprio manifestar e utilizar estas capacidades”. Não é possível cobrar de um professor, portanto, uma docência intencionada para o PC se ele não teve formação inicial e continuada adequada. Nessa perspectiva, aponta-se para a formação inicial e continuada de professores como uma medida fundamental para que ocorram as mudanças necessárias no cenário educacional. Em relação à formação de professores para o PC, Tenreiro-Vieira (2004, p. 247) afirma que “diferentes programas de formação em pensamento crítico influenciam diferentemente as práticas docentes ao pensamento crítico”. Isto demonstra que a formação tem resultados positivos, pois os professores envolvidos no processo apresentam melhor domínio das capacidades do PC, sendo capazes, assim, de construir atividades com este caráter, além de distinguir o material didático com maior potencial para a promoção do PC.

Quanto às metodologias de ensino, Tenreiro-Vieira e Vieira (2013a) ressaltam que existem poucos estudos focados no estabelecimento de estratégias promotoras do PC no ensino de Ciências. Sabe-se, porém, que algumas atividades possuem potencial de instigar mais o aluno do que outras, como é o caso de debates, resolução de problemas, questionamentos e atividades experimentais, que se caracterizam como atividades propulsoras da ação de refletir, criticar, pesquisar e investigar (MATTOS *et al.*, 2017).

Em relação aos Livros Didático de Ciências (LDCs), ressalta-se, novamente, a problemática base, que é o fato de que ainda muitos professores fazem uso excessivo do mesmo. Esta ação pode colocar em jogo a aprendizagem dos alunos, pois nem todos os LDCs são materiais absolutamente confiáveis, isto é, muitos eventualmente podem apresentar falácias e/ou defasagens em relação ao conteúdo, além da ausência de atividades que proporcionem a reflexão e a criticidade dos alunos, as quais, por sua vez, contribuem para que eles atuem como protagonistas dos seus próprios conhecimentos (GERALDI, 1994; FRACALANZA; MEGID NETO, 2003; FRACALANZA, 2006b).

Com isso, aposta-se em análises que mais bem contemplem alguns temas, como: metodologias críticas e reflexivas, formação de professores de qualidade, uso e reconhecimento do papel do LD e avaliação, entre outras temáticas relevantes ao ensino e aprendizagem de Ciências (FRACALANZA, 2006a; GÜLLICH; SILVA; ANTUNES, 2011; MARRIM; SOUZA, 2015; ROSA; MOHR, 2016). Com base nas discussões e reflexões articuladas até o momento, o LD é visto como um dos fatores determinantes para a promoção

das capacidades do PC no ensino de ciências, especialmente em contexto brasileiro. Por isso, esta pesquisa tem como objetivo analisar o LD de Ciências do 7º ano do Ensino Fundamental, verificando a presença, em seu enredo, de atividades que favoreçam a promoção do PC no processo de ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza.

## PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa de educação em Ciências tem abordagem qualitativa e parte da análise documental de Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF) do 7º ano do Ensino Fundamental, sendo desenvolvida em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento e interpretação dos resultados (LÜDKE; ANDRÉ, 2001), com o intuito de verificar o caráter pedagógico das atividades nos LDs bem como se possuem potencial para a promoção do PC em Ciências. Para a realização da análise utilizou-se oito LDCEFs das escolas da Região das Missões no Rio Grande do Sul (RS), sendo os mesmos avaliados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) nos ciclos de 2003, 2006, 2009, 2012 e 2015. Como cada ciclo tem duração três anos, os LDCs analisados têm edições entre os anos de 2000 a 2017.

Assim, realizou-se a coleta dos dados sistematizando-se todas as atividades propostas nos LDCEFs em um quadro inicial para facilitar a identificação das atividades encontradas. Além disso, optou-se por denominar as atividades de descritores. Com base nos descritores, ou seja, nas atividades encontradas, passou-se para a construção das categorias de análise de estudo tendo como subsídio Lüdke e André (2001, p. 50), os quais afirmam que “a construção de categorias não é tarefa fácil. Elas são construídas num primeiro momento do arcabouço teórico [...], vão se modificando num processo dinâmico [...], em que se originam novas concepções e conseqüentemente, novos focos de interesse”. Pensando nesse processo dinâmico de (re)conhecimento dos dados produzidos, do alicerce teórico e das concepções dos autores para a construção das categorias, adota-se como base para a identificação e classificação das atividades as perspectivas de PC em Ciências, a qual requer um pensamento racional e reflexivo, com atividades que priorizem a capacidade de análise e decisão, além de domínio e controle do próprio conhecimento e de um novo (ENNIS, 1985; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2001; TENREIRO-VIEIRA, 2000).

Ainda, concordando com a ideia de Guba e Lincoln (1986 *apud* LÜDKE; ANDRÉ, 2001, p. 51), que considera que “as categorias devem antes de tudo refletir os propósitos da pesquisa”, construiu-se as categorias com base nos dados coletados, projetando o agrupamento das atividades em razão da natureza pedagógica das mesmas. Assim, elencou-se as categorias emergentes da análise, a saber: 1 – Informativas; 2 – Exploratórias e 3 – Reflexivas/Críticas, as quais possuem, ainda, as suas respectivas subcategorias e descritores. Neste estudo, os LDs serão denominados LDC 1, LDC 2, LDC 3 e, respectivamente, até LDC 8, para possível identificação da ocorrência das categorias, subcategorias e descritores nos mesmos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista a análise realizada em torno do conteúdo das atividades propostas nos oito LDCs, obteve-se, com base nos resultados, a formação de três principais categorias empíricas e suas respectivas subcategorias, elaboradas com base nos descritores (atividades)



encontrados. Assim, classifica-se as subcategorias em categorias maiores, de acordo com o potencial de promover a reflexão e criticidade do aluno. Dessa forma, foram elaboradas as três categorias mais abrangentes, embasadas na proposta das atividades encontradas, sendo elas: 1) Informativas, em que foram agrupados os descritores que tinham o objetivo de somente informar algo; 2) Exploratórias, em que foram agrupados os descritores que apresentavam condições de expansão da atividade, além do que foi proposto no enunciado; e 3) Reflexivas/Críticas, em que foram agrupados os descritores com capacidades de instigar o sujeito a pesquisar, investigar, refletir, questionar e criticar, facilitando o desenvolvimento da sua autonomia intelectual e, possivelmente, a promoção do PC em ciências

Os descritores/atividades presentes nos LDCs possibilitaram a sistematização das seguintes categorias e subcategorias: 1) *Categorias Informativas*, com subcategorias: 1a. Leitura; 1b. Nota explicativa e 1c. Informações complementares; 2) *Categorias Exploratórias*, com as subcategorias 2a. Estudo do texto; 2b. Exercícios; 2c. Desafios; 2d. Referências na Web; 2e. Atividades sobre o tema; 2f. Organização de ideias; 2g. Problematização; 2h. Interpretação de texto e 2i. Experimento; e 3) *Categorias Reflexivas/Críticas*, com as subcategorias 3a. Trabalho em grupo; 3b. Pesquisa; 3c. Prática pedagógica; 3d. Abordagem CTS/CTSA e 3e. Oficinas. Destaca-se, novamente, que as subcategorias se constituíram tendo como ponto de partida a natureza das atividades pedagógicas presentes nos LDCEFs (ver Quadro 1).

Quadro 1 – Sistematização das categorias e subcategorias emergentes dos descritores dos LDCEF

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Descritores</b>
<b>1. Informativas</b>	1a. Leitura	Você vai gostar de ler; Leitura complementar; Não deixe de ler.
	1b. Nota explicativa	Saiba mais.
	1c. Informações complementares	Certifique-se de ter lido direito; Glossário A-Z; Saiba de onde vêm as palavras; Isso entra no nosso vocabulário.
<b>2. Exploratórias</b>	2a. Estudo do texto	Trabalhando a leitura; Cientista detetive; De olho no texto; Explore linguagens; Explore; Nós; Fórum.
	2b. Exercícios	Integrando conhecimento; Pense e responda; Pense um pouco mais; Use o que aprendeu; Atividades; Faça seu próprio resumo; Discuta/trabalhe esta ideia; Desafio; Reflita sobre suas atitudes; Pense nesse problema; Para fazer no caderno; Estabeleça conexões.
	2c. Desafios	Desafio do presente e passado.
	2d. Referência na web	Entrando na rede; Conteúdo digital; Use a internet.
	2e. Atividade sobre o tema	De olho no tema.
	2f. Organização de ideias	Mapas conceituais.
	2.g Problematização	Motivação; Ponto de partida; Ponto de chegada; A questão é; Começando a unidade; Porque estudar esta unidade; Seu aprendizado não termina aqui.
	2h. Interpretação de texto	Para saber mais; Para ler o texto científico; Compreender o texto; Para ir mais longe; Rede do tempo; Em destaque; Pensar Ciência; Coletivo Ciências; Multiletramentos.
2.i Experimento	No laboratório; Experimentação – faça você mesmo; Mãos à obra: atividade prática ou experimental; Aprendendo com a prática.	

<b>3. Reflexivas/ Críticas</b>	3a. Trabalho em grupo	Trabalho em equipe; Em grupo; Atividade em grupo; Para discussão em grupo.
	3b. Prática pedagógica	Vamos fazer; Descubra; Experimento da hora.
	3c. Pesquisa	Pensando e pesquisando; Tema para pesquisa; Mexa-se; Isso vai para o nosso mural.
	3d. Abordagem CTS/CTSA	Ciência...; Por uma nova atitude; Ciência Tecnologia, Sociedade e Ambiente em pauta; Boxes CTS.
	3e. Oficinas de Ciências	Oficinas, Projeto, Pensar, fazer compartilhar.

Fonte: Os autores, 2018. Nota: construída com base na pesquisa empírica em LDCEF.

Os resultados desta pesquisa apontam para um grande número e diversidade de atividades com diferentes nomenclaturas, mas com proposta pedagógica igual ou semelhante. Um exemplo disto está ligado à categoria 2) Exploratórias, na subcategoria 2b. Exercícios, em que se encontram descritores denominados, por exemplo, de “Faça seu próprio resumo; Desafio; Explore”, enquanto a atividade proposta em ambos refere-se apenas à resolução de questões. Embora, portanto, haja a ocorrência de múltiplas terminologias que fazem menção a uma mesma atividade nos LDCEFs, agrupa-se todas as atividades do mesmo caráter em subcategorias que refletem, de fato, a natureza pedagógica desta e não apenas o que o descritor – título da atividade – descreve/aponta. Além da categorização, realiza-se o levantamento da frequência dos descritores/atividades nos LDCEFs, como pode-se observar no Quadro 2.

Quadro 2 – Ocorrência dos descritores/atividades pedagógicas nos LDCEF

	Subcategoria	Descritores	Livros Didáticos	Frequência (f)	
	1a. Leitura	Não deixe de ler	LDC6	1	
		Você vai gostar de ler	LDC2	5	
		Leitura complementar	LDC5	50	
	1b. Nota explicativa	Saiba mais Saiba mais Saiba mais		LDC7	23
				LDC8	25
				LDC1	31
	1c. Informações complementares	Glossário A-Z		LDC8	12
				LDC7	29
				LDC5	101
			Certifique-se de ter lido direito	LDC6	10
Saiba de onde vêm as palavras			LDC6	10	
2a. Estudo do texto	Isso entra no nosso vocabulário		LDC6	38	
		Cientista detetive	LDC1	4	
		Nós	LDC4	8	
		Fórum	LDC4	9	
		De olho no texto	LDC5	9	
		Explore linguagens	LDC6	18	
		Trabalhando a leitura	LDC1	20	
		Explore		LDC7	8
				LDC8	16
	LDC4		21		

2b. Exercícios	Para fazer no caderno	LDC6	2
	Refleta sobre suas atitudes	LDC6	8
	Desafio	LDC4	9
	Estabeleça conexões	LDC6	9
	Pense nesse problema	LDC1	15
	Use o que aprendeu	LDC6	16
	Faça seu próprio resumo	LDC1	20
	Pense e responda	LDC4	29
	Pense um pouco mais	LDC5	29
	Integrando conhecimento	LDC3	18
		LDC2	23
	Atividades	LDC8	16
		LDC4	18
		LDC5	30
LDC7		31	
Discuta/trabalhe esta ideia	LDC2	76	
	LDC3	84	
2c. Desafios	Desafio do presente e passado	LDC2	14
		LDC3	19
2d. Referências da Web	Entrando na rede	LDC8	4
		LDC7	10
	Conteúdo digital	LDC8	7
		LDC6	10
Use a internet	LDC6	18	
2e. Atividade sobre o tema	De olho no tema	LDC8	40
		LDC7	46
2f. Organização de ideias	Mapas conceituais	LDC6	19
		LDC8	7
2.g Problematização	Começando a unidade	LDC7	8
		LDC8	7
	Porque estudar esta unidade	LDC7	8
		LDC8	7
	Ponto de partida/chegada	LDC5	8
	Seu aprendizado não termina aqui	LDC6	19
Motivação	LDC6	27	
A questão é	LDC5	29	
2h. Interpretação de texto	Para saber mais	LDC5	6
	Multiletramentos	LDC4	6
	Coletivo Ciências	LDC7	7
	Rede do tempo	LDC4	8
	Pensar Ciência	LDC7	8
	Para ler o texto científico	LDC4	9
	Compreender o texto	LDC7	8
		LDC8	9
	Para ir mais longe	LDC3	19
		LDC2	22
Em destaque	LDC6	22	
2.i Experimento	Mãos à obra: atividade prática ou experimental	LDC2	5
		LDC3	12
	No laboratório	LDC7	8
	Experimentação faça você mesmo	LDC1	10
	Aprendendo com a prática	LDC5	10

	3a. Trabalho em grupo	Trabalho em equipe	LDC6	7
		Para discussão em grupo	LDC6	10
		Atividade em grupo	LDC5	15
		Em grupo	LDC3	30
			LDC2	46
	3b. Prática pedagógica	Descubra	LDC8	1
		Vamos fazer	LDC7	2
		Experimento da hora	LDC4	7
	3c. Pesquisa	Isso vai para o nosso mural	LDC6	4
		Tema para pesquisa	LDC6	10
		Mexa-se	LDC5	15
		Pensando e pesquisando	LDC1	20
	3d. Abordagem CTSA	Por uma nova atitude	LDC7	8
			LDC8	8
		Ciência	LDC4	12
		CTSA em pauta	LDC8	5
			LDC7	15
	Boxes CTS	LDC5	33	
	3e. Oficinas de Ciências	Projeto	LDC7	1
			LDC6	10
Oficinas		LDC7	7	
		LDC8	8	
		LDC8	8	

Fonte: Os autores, 2018. Nota: Os descritores: Leitura complementar (50), Oficinas (8) e Projetos (10) foram encontrados somente no final dos LDCs.

Com base no Quadro 2 observa-se o grande número de descritores encontrados nos LDCEFs, a frequência dos mesmos e como alguns descritores repetem-se em mais de um LDCEF. Há uma grande diversidade de atividades, pois em alguns livros analisados todas as páginas apresentam uma ou mais atividades, posto que a grande maioria destas são de fixação e/ou memorização e não atividades de resolução de problemas, reflexão e tomadas de decisão, que têm um maior potencial em relação à significação conceitual no processo de ensino e aprendizagem em Ciências (NÚÑEZ *et al.*, 2003).

Na categoria 1) *Informativas* há três subcategorias: 1a. Leitura; 1b. Nota explicativa e 1c. Informações complementares. Na 1a. Leitura foram encontrados os descritores: Você vai gostar de ler (5 em LDC 2); Leitura complementar (50 em LDC 5) e Não deixe de ler (1 em LDC 6), porém todos são textos apenas para leitura, por isso classificados como atividades exclusivamente informativas. Na subcategoria 1b. Nota explicativa, percebe-se um descritor muito frequente em três LDs, os quais apareciam com a mesma denominação: Saiba mais (31 em LDC 1; 23 em LDC 7; 25 em LDC 8), e todos consistiam em um quadro com informações adicionais sobre o conteúdo tratado no capítulo. Na subcategoria 1c. Informações complementares foram encontrados os seguintes descritores: Certifique-se de ter lido direito (10 em LDC 6); Glossário (101 em LDC 5; 29 em LDC 7; 12 em LDC 8) e Saiba de onde vêm as palavras (10 em LDC 6), todos com o intuito de trazer informações complementares.

O Glossário é um exemplo de descritor encontrado em mais de um LDC, sendo, portanto, uma atividade bem recorrente; o texto complementar, todavia, é apenas informativo; não tem perfil instigador e reflexivo, configurando-se como uma proposta

pedagógica que nos remete às atividades tradicionais, em que o objetivo é meramente informar, anunciar, apontar e demonstrar algo, estando, portanto, atrelado à memorização e não às metodologias que instigam o sujeito a refletir e criticar para construir conhecimentos. Entende-se a limitação e, até mesmo, o objetivo deste recurso, porém sua colocação pode ser feita de maneira estratégica no texto, trazendo não somente uma informação, mas uma indagação, uma possibilidade de reflexão sobre o assunto abordado (KRASILCHICK, 1987; SILVA; CICILLINI, 2010).

Pensando em metodologias com potencial de promoção do PC, observa-se que a categoria 2) *Exploratórias* contempla o maior número de descritores, os quais foram sistematizados em nove subcategorias, a saber: 2a. Estudo do texto; 2b. Exercícios; 2c. Desafios; 2d. Referências na Web; 2e. Atividades sobre o tema; 2f. Organização de ideias; 2g. Problematização; 2h. Interpretação de texto e 2i. Experimento. Nesta categoria ocorre o que se considera um arcabouço para a reflexão e para a criticidade. Embora as atividades não sejam totalmente intencionadas para a promoção ou desenvolvimento do PC, têm potencialidade de se aproximar desta função, levando o sujeito (aluno) a pesquisar, interpretar e pensar.

Assim ocorre na subcategoria 2d. Referências da Web, com os descritores Entrando na rede (10 em LDC 7; 4 em LDC 8), Conteúdo digital (7 em LDC 8; 10 em LDC 6) e Use a internet (18 em LDC 6), pois nessas atividades propõe-se uma pesquisa na internet ou no Cd que acompanha o LD, destaca-se que o CD como complemento dos LDCs foi uma exceção. O mesmo ocorre na subcategoria 2g. Problematização, com os descritores Motivação (27 em LDC 6), Ponto de partida/chegada (8 em LDC 5), A questão é (29 em LDC 5), Começando a unidade (7 em LDC 8; 8 em LDC 7), Porque estudar esta unidade (7 em LDC 8; 8 em LDC 7) e Seu aprendizado não termina aqui (19 em LDC 6), em que são propostas atividades que despertam a atenção do sujeito para a leitura e a investigação do conteúdo; geralmente encontram-se no início ou no final dos capítulos, desenvolvendo o papel de motivar o sujeito a aprender um novo conteúdo.

As atividades problematizadoras do conhecimento científico são consideradas cruciais para a promoção do PC, tornando-se semelhantes ao que se conhece como Atividades Baseadas em Problemas (ABP), que se configuram como “potencialmente facilitadoras do Pensamento Crítico, nomeadamente no desenvolvimento de capacidades relacionadas com a resolução de problemas” (FARTURA, 2007, p. 19). São, portanto, propulsoras da ação de pensar e agir de forma crítica sobre determinado assunto, encorajando os alunos a se comunicar, identificar informações relevantes, pesquisar, avaliar, refletir e criticar (ENNIS, 1985; TENREIRO-VIEIRA, 2000; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2001; FARTURA, 2007; TAVARES, 2012).

Ainda na categoria 2) *Exploratórias* encontram-se atividades que se caracterizam por gerar um impacto positivo para a aprendizagem, como é o caso da subcategoria 2i. Experimento, com os descritores: No laboratório (9 em LDC 4); Experimentação faça você mesmo (10 em LDC 1); Mãos à obra: atividade prática ou experimental (5 em LDC 2; 12 em LDC 3) e Aprendendo com a prática (10 em LDC 5). A forma como a atividade está disposta no LD, porém, não estimula o sujeito a pensar, resolver problemas, refletir, tampouco a criticar plenamente, isto porque os experimentos encontrados são extremamente simplistas, fazendo com que o sujeito apenas reproduza o que o LD apresenta,

com expressões como: “*Faça a mesma coisa*” (LDC 1) e “*Feche; Arrume; Coloque; Anote no caderno*” (LDC 4). Essas expressões são autoritárias, conferindo ao enredo uma abordagem apontada como facilitadora da Ciência reproducionista, que, segundo GÜllich e Silva (2013, p. 159), pode ser explicada pelo fato de “experiências [experimentos e práticas] somente serem exercidas pela cópia”; isso compromete a proposta pedagógica da atividade, pois torna os alunos meros receptores, passivos diante do processo de ensino e aprendizagem (GÜLLICH, 2004; WALCZAK; MATTOS; GÜLLICH, 2018).

Na subcategoria 2f. Organização de ideias consta o descritor destinado às atividades de Mapas Conceituais (19 em LDC 6), caracterizado por buscar sistematizar os principais conceitos para o estudo do conteúdo. Essa metodologia é muito utilizada e proporciona excelentes resultados para o desenvolvimento das capacidades do PC, pois auxilia nas tomadas de decisão, a pensar criticamente e a relacionar corretamente os conceitos (ENNIS, 1985; TENREIRO-VIEIRA, 2000; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2001; FARTURA, 2007; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2013b).

Esta atividade, todavia, já vem pronta no LD, o que se considera uma infeliz escolha dos autores, tendo em vista que ocorre uma perda do potencial que essa estratégia possui para o pleno desenvolvimento do PC em Ciências. Considera-se que, pela falta de encaminhamento pedagógico do LD, esta atividade perde o seu potencial, pois, se a proposta fosse a de construir um mapa conceitual, o aluno teria a oportunidade de explorar a sua criatividade por meio de suas ideias e compreensões, demonstrando o seu senso crítico e reflexivo. Assim, a atividade teria valor educativo ampliado, auxiliando no desenvolvimento intelectual do aluno e na construção do seu próprio mapa conceitual, de acordo com o que julgasse relevante.

As estratégias mais adequadas de ensino, em termos de competência para promoção/desenvolvimento do PC em Ciências, encontradas nos LDCEFs analisados, foram as sistematizadas na categoria 3) *Reflexivas/Críticas*, na qual estão elencados todos os descritores com maior potencial educativo, distribuídos nas subcategorias: 3a. Trabalho em Grupo; 3b. Pesquisa; 3c. Prática pedagógica; 3d. Abordagem CTS/CTSA e 3e. Oficinas. Acredita-se que as atividades elencadas nessas subcategorias são plenamente adequadas para a promoção do PC em Ciências, mas cabe destacar a subcategoria 3d. Abordagem CTSA, que conta com os descritores: Ciência (12 em LDC 4); Por uma nova atitude (8 em LDC 7; 8 em LDC 8); Ciência Tecnologia, Sociedade e Ambiente em Pauta (15 em LDC 7; 5 em LDC 8) e Boxes CTS (33 em LDC 5). A inserção de atividades que abordam as correlações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) é de suma importância para o ensino e para o desenvolvimento das capacidades do PC em ciências pois, como afirma Freire (2007, p. 14), o enfoque CTSA

[...] requer muito mais do que trabalhar com temas e assuntos científicos e tecnológicos socialmente relevantes. Requer, igualmente, desenvolver o pensamento crítico com os alunos, de modo a auxiliá-los a desmitificar muitas situações que envolvem Ciência e Tecnologia, observar os fatos cotidianos sob diferentes pontos de vista, sem render-se ingenuamente às modas pré-fabricadas de pensamento, aos jargões e chavões de opinião coletiva, aos modismos e ao consumo sem reflexão e crítica.

Considera-se, portanto, a abordagem CTSA como uma possibilidade de desenvolvimento das habilidades relativas ao PC; por exemplo: o senso crítico, tomadas de decisão, autonomia, formulação de hipóteses, entre outras capacidades que possuem potencial de desenvolver a autonomia do sujeito (FREIRE, 2007).

Na discussão sobre as estratégias indispensáveis para um ensino de Ciências contextual, investigativo e crítico, aponta-se para a discussão da subcategoria 3b. Pesquisa, que possui os seguintes descritores: Pensando e pesquisando (20 em LDC 1); Tema para pesquisa (10 em LDC 6); Mexa-se (15 em LDC 5) e Isso vai para o nosso mural (4 em LDC 6). Sem dúvidas, a ação de pesquisar é essencial para a aprendizagem, pois somente por meio da investigação o sujeito é capaz de ampliar os seus conhecimentos e construir novos. Em contrapartida, o sujeito “[...] que não pesquisa ou que simplesmente não investiga os fatos está fadado a tornar-se um mero reproduzidor de conhecimentos, sem o entendimento dos fenômenos e situações” (FREIRE, 2007, p. 21). Por conta disso, a atividade de pesquisa precisa ser planejada, articulada, fundamentada e mediada; nesse sentido, Ninin (2008, p. 19) adverte que

a atividade de pesquisa [...] nem sempre cumpre seu papel em relação ao desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos e à construção de conhecimentos. Mostra-se muito mais como uma atividade em que os estudantes revelam sua dependência e sua falta de autonomia em relação à discussão de determinado assunto, visto que se resume a um texto composto de fragmentos de outros textos e/ou de informações obtidas por meio de buscas na internet, quase sempre copiadas e pouco argumentadas pelos estudantes-autores.

O autor supracitado complementa, ainda, afirmando que cópias ou simples buscas na internet, sem a mediação do educador, “não podem ser consideradas como desencadeadoras do pensamento crítico dos alunos, uma vez que pouco ou nada exploram seus pontos de vista e, menos ainda, propiciam ambientes para que a argumentação seja exercitada” (2008, p. 19). Dessa forma, vem à tona, novamente, a necessidade de o professor de ciências possuir uma formação que priorize a pesquisa como estratégia de ensino, pois o “educar pela pesquisa possibilita [...] a construção da competência profissional com autonomia” (GALIAZZI; MORAES, 2002, p. 248), tornando o professor autônomo o suficiente para assumir o papel de pesquisador crítico, reflexivo e investigativo, inserindo e mediando a atividade de pesquisa em sua prática docente, ou seja, capaz de desenvolver um/a ensino/aula com pesquisa.

Assim, compreende-se que “o envolvimento constante em pesquisa ajuda na construção de competências docentes, capazes de propiciar as condições de intervenção crítica e criativa na realidade” (GALIAZZI; MORAES, 2002, p. 249). Ainda segundo Galiazzi e Moraes (2002, p. 248), por meio do educar pela pesquisa “[...] emergem aprendizagens privilegiadas, o conhecer se (re)significa como oportunidade de desenvolvimento, desenvolvimento humano com autonomia e qualidade”, voltada para a formação/constituição/produção das competências de PC nos sujeitos.

Cabe, ressaltar, ainda, que as demais subcategorias reflexivas/críticas também exercem papel fundamental para o ensino de Ciências se bem planejadas e mediadas. Defende-se que as atividades encontradas na subcategoria 3a. Trabalho em Grupo, 3c. Prática pedagógica e 3e. Oficinas, também possuem um grande potencial para o desen-

volvimento das capacidades do PC. Ao contrário das demais, na categoria 3) *Reflexivas/Críticas* as atividades estimulam o aluno com expressões de incentivo, instigando-o a: “*Interpretar; Discutir em grupo; Refletir; Tomar uma decisão*” (LDC8, 2010); “*Explorar o tema; Compartilhar; Obter informações; Trocar ideias*” (LDC7, 2014), propondo ações muito importantes para a promoção do PC, além de contribuir para o crescimento pessoal, social e intelectual dos sujeitos envolvidos.

Diante do exposto, concorda-se com o que afirma Fagundes (2007, p. 320), quando assevera que: “[...] a escola pode envolver o aluno de tal maneira que ele deixe de ser ouvinte e repetidor de informações fornecidas pelo professor ou pelo livro, para se tornar sujeito de sua aprendizagem, refletindo conscientemente sobre os temas estudados[...]”. Dessa forma, reforça-se o argumento de que um ponto-chave está na capacidade de os educandos desenvolverem suas ações em torno do PC e, sobretudo, na influência das metodologias de ensino escolhidas e mediadas para tornar a escola um espaço crítico e reflexivo. Assim, o LD pode facilitar o processo de aprendizagem, porém o professor mediador, e com formação adequada, é que definirá os caminhos e itinerários formativos com seus alunos para produzir uma boa aula de ciências.

## CONCLUSÃO

A partir da análise temática realizada nos oito LDCEFs emergiram três categorias, as quais representam as subcategorias e seus descritores de acordo com a potencial de promoção do PC. Com isso, observa-se que as atividades da categoria 1) *Informativas* tiveram menor incidência nos LDCs, o que se entende como algo positivo, considerando que atividades desse cunho não representam metodologias atrativas, posto que apresentam traços marcantes das atividades tradicionais, as quais estão atreladas à memorização e reprodução, o que, eventualmente, pode tornar-se um entrave para a introdução do PC no processo de ensino e aprendizagem das ciências.

Em contrapartida, pode-se também observar, com base na análise dos dados, que as atividades sistematizadas na categoria 2) *Exploratórias* foram as mais abundantes nos enredos dos LDCs, o que se considera um resultado satisfatório do ponto de vista de que essas atividades, se bem mediadas, possuem potencial para gerar reflexão, investigação, autonomia e, assim, a produção de conhecimentos significativos, dentre outras ações e comportamentos colaborativos no processo de construção de conhecimentos, podendo desenvolver, desse modo, as esperadas capacidades do PC. Dado o exposto, acredita-se que uma das possibilidades seja o investimento na formação de professores em uma perspectiva crítica e reflexiva, a qual pode refletir em uma melhoria no cenário educacional, uma vez que o uso que o professor dará/fará ao/do LD, em boa medida, poderá refletir nos (des)caminhos da formação de seus alunos.

As atividades que representam a essência da promoção do PC foram sistematizadas na categoria 3) *Reflexivas/Críticas* e ocorreram em menor número, comparada com a ocorrência da segunda categoria, que descreve as atividades exploratórias. Entende-se a potencialidade das estratégias didáticas que têm, em sua essência, um caráter instigador, reflexivo e autônomo, que permite ao sujeito (re)criar suas próprias ideias, valorizando o seu senso crítico e reflexivo. Desta forma, acredita-se que as metodologias classificadas neste estudo como *Reflexivas/Críticas* são as mais indicadas para a promo-



ção do PC, capazes de desenvolver capacidades pertinentes ao sujeito, ampliando a sua concepção sobre o meio em que está inserido, instigado o mesmo a compreender a sua capacidade de atuar e transformar o cenário em que vive. Evidentemente, portanto, que se busca uma maior representatividade dessas atividades nos LDCs, porém, como mencionado, as atividades exploratórias podem ser desenvolvidas em um viés tão crítico quanto as elencadas na terceira categoria.

Para que os melhores encaminhamentos sejam dados com o material didático disponível, aponta-se para a necessidade de um olhar crítico sob as diretrizes educacionais (políticas públicas) que orientam a formação de professores, além das melhorias nos próprios LDCs, nos quais as pesquisas brasileiras, com suas análises e críticas, desempenham papel fundamental. Entende-se a necessária aproximação das relações dos principais envolvidos direta ou indiretamente no processo de ensino e aprendizagem. A inserção do PC nestes contextos permite o desenvolvimento de maiores discussões e avanços dessa temática, com o enfoque de analisar e desenvolver estratégias/metodologias de ensino que possam ser revertidas a médio e longo prazos em tomadas de decisão responsivas.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, Ivan Amorosino do. Os fundamentos do ensino de ciências e o livro didático. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (org.). *O livro didático de ciências no Brasil*. Campinas: Komedi, 2006.
- BRASIL. Congresso. Senado. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. 3. ed. Brasília, DF, 2005. p. 1-64. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Orientações curriculares para Ensino Médio: ciências humanas e suas tecnologias*. Brasília, DF, 2006. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volum\\_03\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volum_03_internet.pdf). Acesso em: 1º maio 2017.
- DEWEY, John. *Como pensamos*. Barcelona: Paidós, 1989.
- ENNIS, Robert. A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, Alexandria: ASCD, v. 43, n. 2, 1985.
- ENNIS, Robert. Critical thinking and the curriculum. *National Forum*, v. 65, n. 1, p. 24-27, 1985.
- FAGUNDES, Suzana Margarete Kurzmann. Experimentação nas aulas de ciências: um meio para a formação da autonomia? In: GALIAZZI, Maria do Carmo et al. *Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. p. 317-336.
- FARTURA, Susana Gomes. *Aprendizagem baseada em problemas orientada para o pensamento crítico: um estudo no âmbito da Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico*. 2007. 333 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2007. Disponível em: <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/1289/1/2007001195.pdf>. Acesso em: 3 jan. 2018.
- FRACALANZA, Hilário. Livro didático de ciências: novas ou velhas perspectivas. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (org.). *O livro didático de ciências no Brasil*. Campinas: Komedi, 2006b. p. 174-195.
- FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge. O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciências & Educação*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/01.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2019.
- FRACALANZA, Hilário. O ensino de ciências no Brasil. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (org.). *O livro didático de ciências no Brasil*. Campinas: Komedi, 2006a. p. 127-149.
- FREIRE, Leila Inês Follmann. *Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de química*. 2007. 175 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curso de Educação Científica e Tecnológica, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89901/245569.pdf?sequence>. Acesso em: 1º fev. 2018.

- GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciência. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 8, n. 2, p. 237-252, nov. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n2/08.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- GERALDI, Corinta Maria Grisolia. Currículo em ação: buscando a compreensão do cotidiano da escola básica. *Pro-posições*, Belo Horizonte, v. 5, n. 3, p. 111-132, nov.1994. Disponível em: [https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1827/15\\_artigo\\_geraldicmg.pdf](https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1827/15_artigo_geraldicmg.pdf). Acesso em: 20 out. 2016.
- GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Desconstruindo a imagem do livro didático no ensino de ciências. *Revista Setrem*, Três de Maio, v. 4, n. 3, p. 43-51, jan. 2004.
- GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. *Investigação-formação-ação em ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino*. Curitiba: Prismas, 2013.
- GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; SILVA, Lenice Heloísa de Arruda. O enredo da experimentação no livro didático: construção de conhecimentos ou reprodução de teorias e verdades científicas? *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 155-167, 2013.
- GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; SILVA, Lenice Heloísa de Arruda.; ANTUNES, Fabiano. Os professores que ensinam ciências e o livro didático: reflexões coletivas no contexto de um grupo de estudos. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, Santo Ângelo, v. 1, n. 2, p. 76-86, jul./dez. 2011.
- GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; WALCZAK, Aline Teresinha; MATTOS, Kélli Renata Corrêa de. Experimentação investigativa nos livros didáticos de biologia. *SBenBIO*, Maringá, n. 9, p. 392-403, 2016. Disponível em: [http://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista\\_sbenbio\\_n9.pdf](http://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf). Acesso em: 24 nov. 2017.
- KRASILCHIK, Myriam. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: EPU, 1987.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 2001.
- MARIM, Vlademir; SOUZA, Anália Barreto. Os livros didáticos de matemática: concepção do professor do ensino médio nas escolas públicas. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 111-124, maio 2015. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/2801/1439>. Acesso em: 17 abr. 2018.
- MATTOS, Kélli Renata Corrêa de et al. Pensamento crítico em ciências: análise das produções. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 4., 2017. Santo Ângelo. *Anais [...]*. Santo Ângelo, 2017.
- NININ, Maria Otilia Guimarães. Pesquisa na escola: Que espaço é esse? O do conteúdo ou o do pensamento crítico? *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 2, n. 48, p. 17-35, dez. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/edur/n48/a02n48.pdf>. Acesso em: 3 jan. 2018.
- NÚÑEZ, Isauro Beltrán et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências. *Revista Iberoamericana de Educación*, Madrid, v. 33, n. 1 (Número especial), 2003.
- OSSAK, Ana Lídia; BELLINI, Marta. O livro didático em ciências: condutor docente ou recurso pedagógico? *Ensino, Saúde e Ambiente*, Maringá: UEL, v. 2, n. 3, p. 2-22, dez. 2009.
- ROSA, Marcelo D'Aquino; MOHR, Adriana. Seleção e uso do livro didático: um estudo com professores de Ciências na rede de ensino municipal de Florianópolis. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 97-115, dez. 2016. FapUnifesp (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172016180305>. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v18n3/1983-2117-epec-18-03-00097.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2018.
- SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 10, n. 1, 2004.
- SILVA, Elenita Pinheiro de Queiroz; CICILLINI, Graça Aparecida. Tessituras sobre o currículo de ciências: histórias, metodologias e atividades de ensino. In: SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO – PERSPECTIVAS ATUAIS, 1., 2010, Belo Horizonte. *Anais [...]*. Belo Horizonte, 2010.
- SILVA, Patricia Vieira da. De “Um Para Todos” a “Todos Para Todos”: as mudanças socioculturais da cultura de massas à cultura digital. In: VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa; ARAUJO, Elaine Vasquez Ferreira de (org.). *Tecnologia, sociedade e educação na era digital*. Duque de Caxias: Unigranrio, 2016. p. 41-70. Cap. 2. Disponível em: [http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/tecnologia,sociedadeeeducacaonaeradigital\\_011120181554.pdf](http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/tecnologia,sociedadeeeducacaonaeradigital_011120181554.pdf). Acesso em: 16 jun. 2020.
- TAVARES, Bruno Filipe Correia. *A escultura como promotora do pensamento crítico*. 2012. 104 f. Dissertação (Mestrado em Mestre em Ensino das Artes Visuais) – Universidade de Aveiro, Departamento de Educação, Portugal, 2012.

TENREIRO-VIEIRA, Celina. Formação em pensamento crítico de professores de ciências: impacte nas práticas de sala de aula e no nível de pensamento crítico dos alunos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Aveiro, v. 3, n. 3, p. 228-256, dez. 2004. Disponível em: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen3/REEC\\_3\\_3\\_1.PDF](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen3/REEC_3_3_1.PDF). Acesso em: 3 jan. 2018.

TENREIRO-VIEIRA, Celina. *O pensamento crítico na educação científica*. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. *Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico*. 2. ed. Madrid: OEI – Organização dos Estados Ibero-americanos; Iberciencia, 2014. 72 p. Disponível em: <http://www.ibercienciaoei.org/doc2.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2018.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. *Estratégias de ensino/aprendizagem: o questionamento promotor do pensamento crítico*. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. Estratégias de ensino e aprendizagem e a promoção de capacidades de pensamento crítico. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 9., Universidade de Girona. *Anais [...]*. Girona, 2013a.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. *Revista Brasileira de Educação*, Rio Janeiro, v. 18, n. 52, p. 162-242, jan./mar. 2013b.

WALCZAK, Aline Teresinha.; MATTOS, Kéli Renata Corrêa de; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O que dizem os livros didáticos de Biologia sobre a experimentação?! *Ensino&Pesquisa*, União da Vitória, v. 15, n. 3, p. 221-237, set./dez. 2017. Disponível em: [http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/994/pdf\\_31](http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/994/pdf_31). Acesso em: 24 nov. 2017.

WALCZAK, Aline Teresinha; MATTOS, Kéli Renata Corrêa de; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. A ciência reproducionista nos livros didáticos de biologia: um monólogo sobre a experimentação. *Revista Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, v. 11, n. 23, p. 1-10, mar. 2018. ISSN 1984-7505. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/860>. Acesso em: 25 mar. 2018.

#### Referências dos livros analisados

BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. *Ciências: os seres vivos*. 4. ed. São Paulo: Ática, 2009. 256 p.

BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. *Ciências: o corpo humano*. São Paulo: Ática, 2006. 248 p.

CANTO, Eduardo Leite. *Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano*. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2012. 272 p.

CARNEVALLE, Maíra Rosa (org.). *Projeto Araribá: ciências*. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2014. 248 p.

CÉSAR, Silva Júnior; SEZAR, Sasson; BEDAQUE, Paulo Sérgio Sanches. *Entendendo a natureza: o homem no ambiente*. São Paulo: Saraiva, 2001. 208 p.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. *Ciências: a vida na terra*. São Paulo: Ática, 2012. 352 p.

SHIMABUKURO, Vanessa (org.). *Projeto Araribá: ciências*. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010. 232 p.

TRIVELLATO, José *et al.* *Ciências*. São Paulo: Quinteto, 2015. 400 p.

## A VOZ CALA, O CORPO GRITA: As Dificuldades de Alunos LGBTs nas Aulas de Educação Física

Aline Rosana Giardin<sup>1</sup>  
Jactiane Anzanello<sup>2</sup>  
Maria Rosa Chitolina Schettinger<sup>3</sup>

### RESUMO

O artigo aborda a relação entre as questões de gênero, aceitação do corpo, relações interpessoais e as aulas de educação física no contexto escolar, com o intuito de verificar a realidade desses alunos quanto às aulas de educação física e suas implicações enquanto inclusão (ou exclusão) que poderá resultar em um bom ou mal relacionamento com os colegas. Os dados foram obtidos a partir da aplicação de um questionário com questões abertas e fechadas para alunos de escolas estaduais de diversos municípios do Rio Grande do Sul. Mediante as respostas dos alunos, foi possível verificar que o ambiente escolar e, neste caso, as aulas de educação física, reproduzem e reforçam práticas segregadoras, problemas de relacionamento entre os alunos LGBTs e não LGBTs e a dificuldade de aceitação do próprio corpo. É necessário um olhar mais aprofundado acerca das questões abordadas neste estudo dentro do ambiente escolar e, em especial, nas aulas de educação física, com o intuito de compreender as questões de gênero e evitar a exclusão dos alunos LGBTs.

**Palavras-chave:** Alunos LGBTs. Homofobia. Educação Física. Escolas. Exclusão.

### THE VOICE CALLS, THE BODY SCREAMS: THE DIFFICULTIES OF LGBT STUDENTS IN THE LESSONS OF PHYSICAL EDUCATION.

### ABSTRACT

The article discusses the relationship between gender issues, body acceptance, interpersonal relationships and physical education classes in the school context. In the article I look at the reality of these students within their physical education classes and the implication, of their inclusion (or exclusion) that may result in a good or bad relationship with colleagues. The data was obtained via questionnaire which was completed by students from several state schools in multiple municipalities of Rio Grande do Sul; the questionnaire had both open and closed questions. Through the students' answers, it appeared that the school environment in the case of physical education, reproduces and reinforces segregating practices, which creates relationships difficulties between LGBT and non-LGBT students' and the difficulty of acceptance of the body itself. It is necessary to look more closely at the issues addressed in this study within the school environment and especially in physical education classes, in order to understand gender issues and avoid the exclusion of LGBT students.

**Keywords:** LGBTs students. Homophobia. Physical Education. Schools. Exclusion.

Recebido em: 15/3/2018

Aceito em: 30/6/2019

<sup>1</sup> Autora correspondente. Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima, 1000 – Bairro Camobi. CEP 90050-170. Santa Maria/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/5058576533170357>. <https://orcid.org/0000-0002-5366-0657>. [argiardin@gmail.com](mailto:argiardin@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/9017816915805431>.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/4401319386725357>. <https://orcid.org/0000-0002-5240-8935>.

Nos atuais discursos políticos e pedagógicos há uma emergente notoriedade às questões de gênero e sexualidade. Destaca-se, sobre isso, discussões recentes sobre Planos Nacionais, Estaduais e Municipais de Educação e a retirada do termo “gênero” da redação dos mesmos. Em relação ao currículo do Ensino Fundamental, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) apontam como temas transversais, entre outros, a questão da orientação sexual ou da diversidade sexual. No Plano Estadual de Educação do Rio Grande do Sul de 2015, aparecem como diretrizes: “a promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental, à orientação sexual e às escolhas religiosas” e “combate ao racismo e a todas formas de preconceito”. É possível que estudantes de Graduação de Licenciatura em educação física não aprendam sobre essa temática, levando a uma falta de preparo na posterior atuação docente.

Desde os anos 60 do século 20, o debate sobre identidade e práticas sociais e de gênero vem se tornando cada vez mais acalorado, especialmente provocado pelo movimento feminista, movimento de gays e lésbicas (LOURO, 1997). Novas identidades sociais tornam-se visíveis, provocando, em seu processo de afirmação e diferenciação, novas divisões sociais e o nascimento do que passou a ser conhecido como “política de identidades” (HALL, 2002). É importante ressaltar que esse movimento evidencia que as identidades de “homem” e “mulher” também fazem parte de construções sociais de identidade, ou seja, gênero faz parte de uma construção social a partir de uma percepção de diferenças biológicas (SCOTT, 1990).

Adolescentes gays e lésbicas, quando comparados com suas homólogas heterossexuais, relatam maiores sentimentos de solidão (MARTIN; D’AUGELLI, 2003), presumivelmente como resultado de seu *status* marginalizado em suas escolas secundárias.

O reconhecimento da homofobia como um fenômeno discriminatório a ser enfrentado pelas escolas é recente nas políticas públicas de educação no Brasil, tendo o MEC apoiado cursos de capacitação de professores(as) no tema da diversidade sexual (BRASIL, 2008, 2007). A qualificação do material didático-pedagógico, no entanto, permanece um grande desafio. Ela requer iniciativas inovadoras que visem à promoção da igualdade de oportunidades para todas as pessoas, independente das práticas sexuais e/ou performances sociais de gênero, por meio da superação do silêncio sobre a diversidade sexual associado à naturalização da heterossexualidade. A suposição da naturalidade da heterossexualidade como fundamento do laço afetivo e sexual restringe a possibilidade do reconhecimento de famílias constituídas por parceiros do mesmo sexo, bem como inferioriza o envolvimento amoroso entre pessoas do mesmo sexo ao *status* do não legítimo, do estranho, do outro (BRASIL, 2007, 2008).

Há dois desafios no reconhecimento de que a homofobia deve ser combatida pela educação formal: o primeiro é romper o silêncio dos livros sobre a diversidade sexual; o segundo é encontrar mecanismos discursivos para apresentá-la em uma matriz de promoção da igualdade e da diversidade. A afirmação da diversidade sexual é uma estratégia necessária para o seu reconhecimento como valor social a ser preservado, rompendo com o ciclo de violação de direitos de marginalização das práticas sexuais e performances de gênero não hegemônicas (FRASER, 2008; MACKINNON, 1991).

As políticas públicas referentes a esses programas são pertinentes no cenário atual, que aponta os elevados índices de violência contra lésbicas, gays, bissexuais, travestis, transexuais e transgêneros – LGBT. Homofobia é “a discriminação contra as pessoas que mostram ou a quem se atribui algumas qualidades (ou defeitos) atribuídos ao outro gênero” (WELZER-LANG, 2001). Também pode ser compreendida como a intolerância ou o medo irracional relativos à homossexualidade, que se expressa por violência física e/ou psíquica. A vivência recorrente dessas violências por pessoas LGBTs pode levar à homofobia internalizada, que é a incorporação de hostilidades quanto à sua própria orientação afetivo-sexual (MOITA, 2003). É um constructo decorrente dos discursos que são produzidos e reproduzidos pelas instâncias socializadoras e que reafirmam a lógica dicotômica sexista e a heteronormatividade compulsória (LOURO, 2001, 1997; FOUCAULT, 1987).

As reflexões de Louro (1997) sobre a percepção de diferenças em relação ao gênero mostram que as distinções entre homens e mulheres têm sido justificadas por meio de explicações teóricas utilizando características físicas, psicológicas, comportamentais, habilidades, talentos e capacidades, “[...] para justificar os lugares sociais, os destinos e as possibilidades próprios de cada gênero” (LOURO, 1997). Ou seja, o que se produz socialmente como uma norma de gênero define lugares possíveis de serem ocupados pelos sujeitos. Além disso, existem critérios rígidos sobre quais gêneros podem ser atribuídos aos sujeitos, de acordo com normas anátomo-fisiológicas, que também delimitam os lugares possíveis de sujeito gendrado.

Quando se fala em inclusão na educação dos corpos, dos gêneros e das sexualidades, afirma-se que os sujeitos são plurais e que essa pluralidade deve ser valorizada e aceita. Para tanto, é necessário reconhecer que existe um sistema de normas de gênero e sexualidade que impõe heterossexualidade compulsória (RICH, 1980) bem como a cis-generidade compulsória, enredando-os em representações que os nomeiam como feio ou bonito, apto ou inapto, saudável ou doente, normal ou desviante, masculino ou feminino, heterossexual ou homossexual, cisgênero ou transgênero. Precisamos dar-nos conta de que práticas pedagógicas no campo da educação física, orientadas por esse sistema de regramentos de gênero, reforçam discriminações e exclusões ao invés de ampliar possibilidades de intervenção junto aos sujeitos, possibilitando que, por meio das práticas corporais e esportivas, possam exercer sua cidadania e liberdade constituindo-se como sujeitos sociais (GOELLNER; FIGUEIRA; JAEGER, 2008). Assim, o insucesso escolar, o abandono da escola, os problemas de disciplina, a rigidez dos currículos, etc., levaram a escola, a quem incumbiria integrar e acolher a todos, a ser, ela própria, um instrumento de seleção que, em muitos casos, acentuava as diferenças culturais e de características e capacidades pessoais dos alunos (RODRIGUES, 2001).

## **OS/AS PROFESSORES/AS E QUESTÕES REFERENTES À DIVERSIDADE SEXUAL E DE GÊNERO**

Os discursos que promovem ou praticam a humilhação e a exclusão e violência contra a população LGBT, opõe-se aos direitos de cidadania, pois impedem que alguns desfrutem desses direitos. Essa constatação denuncia a concepção de cidadania como

privilégio de alguns em detrimento de outros, e a existência do preconceito na comunidade democrática. Essa forma de exclusão permanece, muitas vezes, inviabilizada nas hierarquizações do preconceito social (PRADO; MACHADO, 2008).

Os significados elaborados pelos/as participantes da comunidade escolar não se limitam às ações humanas intencionais: os processos se dão mediante o entrelaçamento de ações intencionais, nem sempre movidas pela razão, em figurações sociais que vão além da comunidade escolar. Essas figurações também se formulam em outros contextos nos quais os participantes das escolas movimentam-se. Os indivíduos movem-se por paixões e emoções alicerçadas em contextos familiares e religiosos, entre tantos outros que fazem da sexualidade um campo de controvérsias (TORRES, 2013).

### **AS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA: Ambiente Libertador ou Segregador?**

Considerando a importância da intervenção pedagógica de profissionais que atuam no campo das práticas corporais e esportivas, devemos buscar fornecer alguns subsídios teóricos acerca de questões relacionadas aos corpos, aos gêneros e às sexualidades, com o intuito de alertar para a necessidade de reconhecermos a diversidade e, assim, promovermos situações nas quais esta seja respeitada (GOELLNER; FIGUEIRA; JAEGER, 2008).

O/a professor/a de Educação Física contribui, muitas vezes, na disseminação do preconceito e da discriminação, reforçando estereótipos por meio de seu discurso, ou até mesmo impedindo pessoas percebidas como “desviantes das normas de gênero” de frequentar suas aulas. Existem também professores/as que, embora não tenham explicitamente tais comportamentos, não tomam nenhuma atitude efetiva no sentido de impedir as discriminações por parte dos outros alunos/as.

As chacotas, *bullying*, piadas e brincadeiras que visam a subjugar o “outro”, visibilizam o quanto algumas situações ocorrentes nas aulas constroem a representação abjeta do sujeito homossexual ou que não performatiza uma masculinidade próxima da considerada aceitável. É nesse sentido que Priscila Gomes Dornelles (2013) afirma que a Educação Física é uma disciplina escolar que deve ser problematizada no sentido de questionar que corpo se pretende formar e como a escola constrói mecanismos reguladores para que tal objetivo seja alcançado.

Diante dessas premissas e do difícil cotidiano dessa população em nossas escolas, decidimos investigar em escolas gaúchas, de diferentes cidades, a realidade desses alunos quanto às aulas de educação física e suas implicações enquanto inclusão (ou exclusão) desses, o que poderá resultar em um bom ou mal relacionamento com os colegas.

### **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Esta pesquisa consistiu-se em um estudo transversal, de caráter descritivo e abordagem quantitativa. Participaram dela alunos de Escolas Estaduais do Rio Grande do Sul, e os dados foram coletados no período entre maio e dezembro de 2016.

O estudo investigou as dificuldades de estudantes LGBTs relativas às questões de gênero, aceitação do corpo, relações interpessoais e as aulas de educação física no contexto escolar, e foi realizado em escolas de diferentes cidades do Rio Grande do Sul.

Para tanto, foram selecionadas regiões diferentes de nosso Estado: além da capital Porto Alegre, as cidades de Alegrete, Cacequi, Torres, Pelotas, Canoas e Santa Rosa foram escolhidas.

O grupo estudado foi composto por 503 estudantes com idades entre 13 e 21 anos, que foram divididos em grupos: LGBTs (Lésbicas, gays, bissexuais, transexuais/travestis/transgênero) e não LGBTs (ou seja, heterossexuais e cisgênero ao mesmo tempo).

Para a coleta de dados, inicialmente foi encaminhado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os pais dos alunos menores de idade, com o intuito de informar os objetivos da pesquisa e solicitar a autorização para estes participarem do estudo. A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário que foi elaborado especificamente para este trabalho.

O questionário continha perguntas abertas e fechadas e abordou questões sobre gênero, aulas de educação física, corpo e a relação com os colegas. Cada pergunta referia-se à análise de uma questão específica, contendo um total de dez questões. Foram considerados os questionários respondidos de forma completa e foi possível contar com os professores e professoras das escolas participantes. Estes profissionais selecionaram algumas turmas e aplicaram o questionário no fim da aula. Após aplicação, os questionários foram colocados dentro de um envelope e devolvidos ao(a) professor(a). A coleta dos dados foi realizada mantendo a privacidade e o anonimato dos alunos participantes.

O estudo teve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) sob parecer nº 2271159. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi formulado tomada por base a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Foram encaminhados 800 questionários aos alunos das Escolas estaduais do Rio Grande do Sul. Não retornaram 297 questionários, o que é considerado um número significativo, pois pode-se inferir a não aceitação dos pais em expor questões de gênero dos seus filhos, o que fortalece questões de repressão quanto à sexualidade e ao gênero.

O grupo estudado foi composto por 503 estudantes, entre 13 e 21 anos, que foram divididos em: LGBTs (Lésbicas, gays, bissexuais, transexuais/travestis/transgênero) e não LGBTs (ou seja, heterossexuais e cisgênero ao mesmo tempo), de acordo como se identificavam nos questionários.

Ao responder ao questionário, caso a resposta da pergunta “Você se considera” fosse bissexual, gay, lésbica, transgênero ou transexual, os alunos eram considerados do grupo LGBTs. Se a resposta fosse “Heterossexual”, ou “nenhum”, então os alunos eram considerados não LGBTs. Não foi explicitado o conceito de “cisgênero” no questionário, pois este é um conceito ainda desconhecido por grande parte da população. Cisgênero é a pessoa que se reconhece como pertencendo ao gênero que foi compulsoriamente designada quando nasceu. Ou seja, nasceu com um pênis e, por conta disso, foi compulsoriamente designado como homem e se reconhece como homem; nasceu com vagina e foi compulsoriamente designada como mulher, e se reconhece como mulher.



As características do grupo estudado, relativas à idade, sexo e identificação (LGBTs ou não LGBTs), estão descritos na Tabela 1.

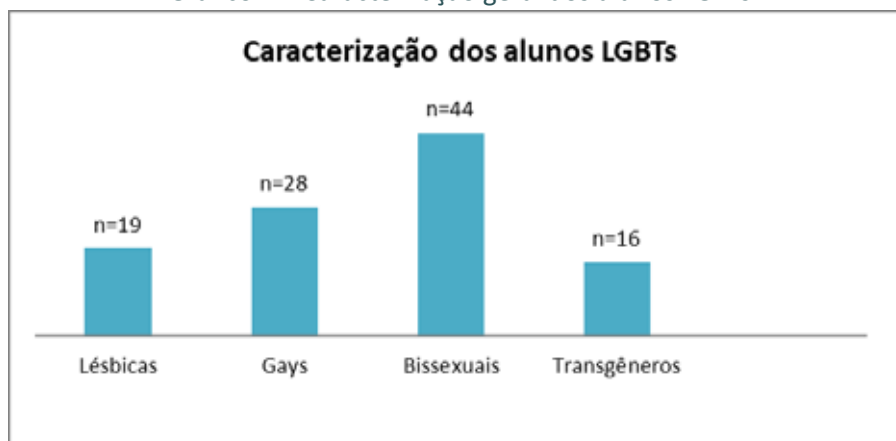
Tabela 1 – Caracterização da amostra

<i>Características</i>	<i>Amostra total (n)</i>
	n= 503
Idade (anos) – Média	± 17 (12 – 21)
Sexo – n	
Masculino	234
Feminino	269
LGBT	107
Não LGBT	396

Fonte: Os autores.

É possível observar que, dos 503 alunos que responderam ao questionário, 107 alunos identificam-se como LGBTs. Destes, a maior parte (n=44) consideram-se bissexuais. A caracterização geral dos alunos LGBTs encontra-se no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Caracterização geral dos alunos LGBTs



Fonte: Os autores.

As alunas LGBTs do sexo feminino totalizaram n=58 e possuíam idade média de 15 anos. Dentre estas, 32 alunas consideram-se bissexuais. A caracterização das alunas LGBTs do sexo feminino encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Caracterização dos alunos LGBTs por sexo – feminino

<i>Características</i>	<i>Amostra LGBTs(n)</i>
Idade	± 15
Sexo Feminino	58
Lésbicas	19
Bissexuais	32
Transgêneros	7

Fonte: Os autores.

Os alunos LGBTs do sexo masculino totalizaram n=49 e com média de idade de n=16 anos. A maior parte destes alunos (n=28) descreveram-se como gays. A caracterização dos alunos LGBTs do sexo masculino encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 – Caracterização dos alunos LGBTs por sexo – masculino

<i>Características</i>	<i>Amostra LGBTs(n)</i>
Idade	± 16,5
Sexo Masculino	49
Gays	28
Bissexuais	12
Transgêneros	9

Fonte: Os autores.

A partir destes dados foram avaliadas as dificuldades dos/as estudantes nas aulas de educação física.

Quanto às questões que constituíram os questionários, as duas perguntas iniciais referiam-se à participação dos alunos nas aulas de educação física e sua percepção de as aulas contemplarem a todos/as os/as alunos/as. As respostas à questão que diziam respeito à participação nas aulas de Educação Física encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4 – Respostas às questões sobre a participação nas aulas de Educação Física

<b>“Você participa das aulas de educação física?”</b>						
	<b>Não LGBTs</b>	<b>LGBTs</b>	<b>Gays</b>	<b>Lésbicas</b>	<b>Bissexuais</b>	<b>Transgêneros</b>
<b>n</b>	396	107	28	19	44	16
<b>Sím</b>	361	69	15	14	31	9
<b>Não</b>		4	1		2	1
<b>Às vezes, quando a aula interessa</b>	14	19	3	4	8	4
<b>Raramente, as aulas não me interessam</b>	19	6	-	1	3	2
<b>Se pudesse não participaria</b>	2	9	9	-	-	-

Fonte: Os autores.

Existe uma questão específica sobre a disciplina de educação física que se refere a esse quesito, pois, por se tratar de uma disciplina da ordem prática de atividade física, frequentemente os/as estudantes preferem não participar das atividades, mesmo que seja disciplina obrigatória. É uma situação diferente de disciplinas que utilizam somente a cognição mental, quando não se pode perceber explicitamente a participação ou não de estudantes.

Dentre os/as entrevistados/as, 107 alunos LGBTs afirmaram participar das aulas, porém 38 declararam que pouco participavam ou, se pudessem, não participariam. A princípio, essa pergunta não investiga a razão dessa escolha, mas as respostas posteriores indicam situações que podem corroborar esse dado. O Brasil concentra 82% da evasão escolar de travestis e transgêneros. A informação é do defensor público João

Paulo Carvalho Dias, que é presidente da Comissão de Diversidade Sexual da Ordem dos Advogados do Brasil e membro conselheiro do Conselho Municipal de Políticas LGBT (Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Transexuais e Transgêneros) em Cuiabá-MT.

Na questão relativa à percepção dos alunos sobre as aulas de educação física contemplarem a todos/as, 21 alunos LGBTs responderam que as aulas não contemplavam todos os alunos participantes. As respostas à questão referente à participação nas aulas de educação física encontram-se na Tabela 5.

Tabela 5 – Respostas à questão sobre as aulas contemplarem todos os alunos

<i>“Você acha que as aulas de educação física de sua escola são boas para todos os alunos?”</i>						
	<b>Não LGBTs</b>	<b>LGBTs</b>	Gays	Lésbicas	Bissexuais	Transgêneros
n	396	107	28	19	44	16
Sim	381	86	20	17	39	10
Não	15	21	8	2	5	6

Fonte: Os autores.

A justificativa negativa, dada pela maioria desses alunos, referiu-se às aulas repetidas, segregadas, e que não levavam em conta a vontade e a real necessidade deles.

Outra questão referia-se sobre os alunos sentirem-se desconfortáveis durante as aulas de educação física. A maior parte (n=77) relatou não sentir desconforto, e 30 alunos afirmaram sentir desconforto físico por não saberem executar algumas atividades ou porque não se sentiam atraídos pelas aulas propostas. O objetivo desta pergunta foi investigar possíveis desconfortos ou constrangimentos em algum tipo de atividade. As respostas à questão sobre os alunos sentirem desconforto nas aulas de Educação Física encontram-se na Tabela 6.

Tabela 6 – Respostas à questão sobre sentirem desconforto durante as aulas de EF

<i>“Você se sente mal, ou desconfortável, nas aulas de educação física?”</i>						
	<b>Não LGBTs</b>	<b>LGBTs</b>	Gays	Lésbicas	Bissexuais	Transgêneros
n	396	107	28	19	44	16
Não me sinto mal	389	77	18	15	35	9
Sim, me sinto mal	7	30	10	4	9	7

Fonte: Os autores.

Pressupõe-se na escola, “conceitualmente, que todos, sem exceção, devem participar da vida acadêmica, em escolas ditas comuns e nas classes ditas regulares onde deve ser desenvolvido o trabalho pedagógico que sirva a todos, indiscriminadamente” (CARVALHO, 1998).

Outra questão referia-se ao desejo de mudanças nas aulas de educação física: “Se você pudesse mudar as aulas de Educação física, como elas seriam? Quais atividades você iria sugerir?”

A maior parte das respostas dos alunos LGBTs mostrava o desejo de ter atividades mistas (meninos e meninas) e variadas, e confirmava a repetição de um modelo de aula que tem um forte elemento de gênero: “vôlei para meninas e futebol para meninos”. Isso demonstra como a educação física está intensamente permeada pela pedagogia do

gênero (GOELLNER, 2008; LOURO, 1997), em que não se ensina um conteúdo “neutro” em relação ao gênero, e sim, é por essa disciplina que se aprende normas sociais relativas a como deve portar-se um homem e como deve-se portar uma mulher.

Assim, é por meio de um conteúdo repetido e reiterado de possibilidades de atividades que se reforçam os comportamentos gendrados. A educação física expõe os estereótipos de gênero por ser uma disciplina que promove a relação de contato e de movimento dos corpos. Ela não está isolada, pois quem a reforça é a escola, conforme aponta Rosemberg (1995).

A questão relacionada ao desejo dos alunos de realizar alguma atividade durante as aulas de educação física e esta não ser considerada “possível” pelo aluno, abordou a dúvida sobre a não aceitação da prática de atividades ou esportes que são considerados masculinos ou femininos. Podemos citar as respostas de algumas meninas que afirmaram ter vontade de jogar futebol, porém temem ser percebidas como menos femininas por conta disso, e serem taxadas de homossexuais. Algumas dessas meninas também relataram a não inserção em times de futebol por ordem dos pais. Segundo Anne Flintoff (1994), a discriminação na educação física e no esporte é construída em cima de uma imagem estereotipada que reforça a identidade masculina dessas práticas culturais. Logo, tudo o que se relaciona à feminilidade é considerado negativo nesses ambientes.

No contexto do futebol feminino existe o discurso da masculinização da mulher associado ao estereótipo do corpo feminino imposto pela sociedade; “[...] o corpo expressa uma cultura e esta determina corpos” (DAOLIO, 2003), ou seja, uma vez que o esporte é posto como um campo de construção de masculinidade, existe essa preocupação de que a prática do futebol poderia masculinizar as mulheres. Ao mesmo tempo, a adesão, em certa medida, a esses valores, que são considerados masculinos, também permite a essas mulheres praticar o esporte.

O esporte competitivo é uma instituição social que se organiza principalmente em torno do projeto político de definir certas formas de masculinidade como aceitáveis ao denigrar outras formas de masculinidade (ANDERSON, 2010; MESSNER, 2002). Esportes associam meninos e homens com dominância masculina construindo suas identidades e esculpindo seus corpos para alinharem com as perspectivas hegemônicas da encarnação e expressão masculinistas. Meninos em esportes competitivos em equipe são, portanto, construídos para exibir, valorizar e reproduzir noções tradicionais de masculinidade (BRACKENRIDGE *et al.*, 2008).

Destacam-se, aqui, ocorrências de situações em que esportes são marcados por um pertencimento a um gênero, e, portanto, estudantes sente-se proibidos/as de praticá-los. Pode-se exemplificar com a vontade de fazer ginástica artística por meninos, entretanto a crença em relação ao gênero os faz pensar que seus corpos não foram feitos para as artes, por ser “de homem”. Nessa questão ficou explícito que alunos LGBTQs têm mais dificuldades em algumas tarefas do que não LGBTQs. Não estamos falando em dificuldades motoras ou aptidões físicas, mas da dificuldade de demonstrar seus interesses, seus desejos, as potências e os limites de seu corpo.

Acredita-se que as aulas de educação física são o momento em que o corpo está em evidência, quando adquire um significado social. Diferente das salas de aula, onde os alunos permanecem em seus lugares, nas aulas de educação física o aluno está des-

nudo de mesa, cadeiras, paredes e cadernos. Estão com as mãos livres, agentes sobre seu próprio corpo, e não é necessário permanecer sentados/as. Essa, talvez, seja uma imagem utópica, mas que seria simples executar se, ao contrário de aulas que focassem em limitar as expressões possíveis de serem exploradas, pudéssemos incitar este corpo a experimentar as mais diversas possibilidades.

As últimas questões referiam-se à concepção e aceitação do próprio corpo pelos alunos/as. Na pergunta “Você gosta do seu corpo?”, 40 alunos LGBTs responderam “sim”, 25 “não”, e 42 afirmaram que gostariam que seu corpo fosse diferente. Considerando a faixa etária, podem existir questões particulares à adolescência permeando essas respostas, mas ainda assim é um dado relevante para essa disciplina, que evidencia a construção cultural dos corpos. O corpo parece ter ficado fora da escola. Essa é, usualmente, a primeira impressão quando observamos as mais consagradas teorias educacionais ou os cursos de preparação docente. Talvez não nos surpreendamos com isso, uma vez que nossa formação no contexto filosófico do dualismo ocidental leva-nos a operar, em princípio, com a noção de uma separação entre corpo e mente (HOOKS, 1999).

Sobre a questão “Qual parte do corpo você mais gosta”, obtivemos uma gama de respostas, desde pernas até os olhos; entretanto na pergunta “Qual parte do corpo você menos gosta?” obtivemos respostas focadas em partes corporais associadas à feminilidade e masculinidade, como órgãos genitais, mamas, barba. Esse é um dado importante para refletir sobre o papel da educação física na construção de um ideal de corpo masculino ou feminino e verificar como essa construção afeta meninos e meninas cujos corpos não correspondem a esse ideal.

Um exemplo relacionado à sigla LGBTs são as pessoas trans (transexuais, travestis, transgênero) que, frequentemente, têm sua identidade de gênero deslegitimada a partir de critérios anátomo-fisiológicos. Nessa interação com a produção de ideais, muitos/as jovens podem vir a repudiar partes do corpo que representam essas associações com o gênero errado.

Essas ideias surgem nas respostas da pergunta “Se você pudesse mudar alguma coisa em seu corpo, como ele seria?” Para esta pergunta apareceram respostas relacionadas à genitália e caracteres sexuais secundários. A vontade de mudar essas partes do corpo está relacionada com o aprendizado de que eles representam as supostas masculinidades ou feminilidades, e que seriam necessários para a vivência enquanto homem ou enquanto mulher.

É importante que estes/as alunos/as possam ter modelos de corpos diversos em relação a vivenciar masculinidade e feminilidade, para que possam entender que não existe uma essência de gênero vinda da fisiologia. Assim, poder-se-ia reduzir a associação negativa a estas partes do corpo por pessoas trans. Podemos notar, também, que meninos gays têm problemas com o peso, pois muitos referiam querer ser mais magros ou reclamaram pelo fato de serem um pouco “gordinhos”. Já as meninas parecem aceitar melhor o corpo, mesmo algumas desejando um corpo ‘mais robusto, mais possante’.

Comparando os questionários com os de alunos não LGBTs, percebemos que alunos LGBTs têm muito mais dificuldades com a concepção e aceitação do corpo. Nos questionários de alunos não LGBTs, estes referem aceitar o corpo como ele é na maioria das respostas, o que nos mostra que, quando o corpo “como ele é” está mais próximo da norma regradora de gênero, ele é mais fácil de ser aceito.

A última questão refere-se ao relacionamento interpessoal na escola: “Como é a relação com seus colegas? Tens algum colega LGBTs? Como é a relação com ele(a)?”. Nesta pergunta ficou clara a melhor aceitação que meninas lésbicas têm em relação aos meninos gays. Meninos gays, em sua maioria, afirmaram não ter uma boa relação com os colegas não gays, e alguns até caracterizaram a relação como “péssima”. Observando as respostas dos alunos não LGBTs, alguns meninos responderam que meninos gays são “afetados”, “se ofendem com brincadeiras” ou “são muito cheio de frescuras”.

Pesquisas de Wendel, Toma e Morpew (2001), Hekma (1998) e Price (2000) evidenciam que o potencial transformador dos atletas homossexuais no esporte é neutralizado por meio de homofobia potencialmente evidente e também por intermédio de mecanismos secretos, como a ampliação da linguagem discriminatória (chacotas) e da linguagem contra o discurso, identidade e comportamento gay.

Pesquisas adicionais descobriram que os adolescentes na Espanha não são receptivos à ideia de estender direitos civis básicos a indivíduos que são homossexuais (SO-TELO, 2000). A esperança de que as atitudes em relação aos indivíduos que são gays ou lésbicas melhorem com o tempo é um otimismo irrealista, pois esses estudos mostram que a homofobia é profundamente instilada na nova geração de jovens.

Ao contrário de meninos gays, meninas lésbicas ou bissexuais são mais bem aceitas e, muitas vezes, respeitadas pela turma. Os motivos, porém, não são animadores, pois nas respostas de colegas LGBTs e não LGBTs apareceram frases como: “elas parecem uns homens”, “são mais fortes”, “tem liderança”, “tenho um pouco de medo delas”. Fica explícita a valoração da masculinidade, pois as meninas conseguem respeito quando assumem uma postura masculina diante de seus colegas.

A construção cultural do corpo feminino foi feita seguindo-se de um paradigma heterossexual baseado na hegemonia masculina e submissão feminina a partir da percepção de diferenças biológicas (RUBIO, 1999), o que fez e faz com que as mulheres tenham de romper barreiras de gênero, assentadas em pressupostos biológicos que as situam como inferiores aos homens na prática atlética, “[...] contribuindo para que elas necessitem transformar o próprio corpo, instrumento de emancipação, para incluírem no universo da competição esportiva, construída com base nos valores em que elas estão em desvantagem, e que nunca teve como finalidade torná-las mais femininas”, ao contrário dos homens, para os quais o esporte foi e tem sido um meio de construção da masculinidade (DEVIDE, 2005).

Dada a evidência documentando a existência de homofobia no nosso sistema escolar (D’AUGELLI, 1989, 1992; FRANKLIN 2000), é razoável esperar que a experiência do ensino médio tenha consequências negativas para muitos estudantes que se identificam como gays ou lésbicas. Russell, Seif e Truong (2001) realizaram um estudo com uma amostra nacionalmente representativa de jovens gays, lésbicas e bissexuais e encontraram resultados consistentes com essa suposição. Os homens que são bissexuais sofrem

academicamente e são mais propensos do que os estudantes que são homossexuais, lésbicas ou heterossexuais a ter problemas na escola (ou seja, não fazer dever de casa, não prestar atenção em sala de aula e enfrentar problemas interpessoais)

Para Butler (2003), “Um arsenal que regula não apenas a sexualidade, mas também o gênero. As disposições heteronormativas voltam-se a naturalizar, impor, sancionar e legitimar uma única equência sexo-gênero-sexualidade: a centrada na heterossexualidade e rigorosamente regulada pelas normas de gênero, as quais, fundamentadas na ideologia do ‘dimorfismo sexual’, agem como estruturadoras de relações sociais e produtoras de subjetividades”.

Não por acaso, heterossexismo e homofobia agem entre outras coisas, instaurando um regime de controle e vigilância não só da conduta sexual, mas também das expressões e das identidades de gênero, como também das identidades raciais. Por isso, podemos afirmar que o heterossexismo e a homofobia são manifestações de sexismo, não raro associadas a diversos regimes e arsenais normativos, normalizadores e estruturantes de corpos, sujeitos, identidades, hierarquias e instituições, tais como o classismo, o racismo e a xenofobia (JUNQUEIRA, 2009).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apontou questões que vão além do estilo das aulas, consideradas por vezes repetitivas e segregadoras de educação física. Os discursos construídos tratam, muitas vezes, de “arranjar” a estrutura escolar de uma forma em que é mais fácil deixar “invisibilizar” as diversidades e diferenças que nela coexistem. O fato de a questão LGBT não ser abordada nas aulas de Educação física no que diz respeito às discussões em torno das concepções das atividades propostas, acaba por produzir a segregação de corpos que não se enquadram em uma norma heterossexual e em uma performance esperada para aquele corpo.

As respostas dos questionários reiteram essas afirmações, uma vez que meninos sofrem mais com o preconceito do que meninas, resultado de uma construção de masculinidade relacionada sempre à afirmação da heterossexualidade e poder. Neste sentido, a homofobia acaba por desempenhar uma forte influência no controle dos corpos e das sexualidades no ambiente esportivo, pois contribui para o estabelecimento de espaços e práticas sociais diferenciados para aqueles e aquelas que se adéquam à norma heterossexual hegemônica e a todos os demais que se desviam dela.

A partir das respostas que surgiram, consideramos que as aulas de educação física não são neutras, pois os sujeitos não são livres de preconceitos. Neste sentido, o papel da escola, enquanto formadora de opinião, deveria ser o de promover um respeito às diferenças, à diversidade, assim como os professores de educação física devem estar mais envolvidos em ações de enfrentamento ao preconceito por meio de aulas mais inclusivas.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, Eric. *Sport theory and social problems: A critical introduction*. New York: Routledge, 2010.
- BRACKENRIDGE, Celia; ALLRED, Pamela; JARVIS, Alan; MADDOCKS, Kattie; RIVERS, Ian. *A literature review of sexual orientation in sport*. London: Sport Scotland; Sport Northern Ireland; Sport Scotland; UK Sport, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad). *Gênero e diversidade sexual na escola: reconhecer e superar preconceitos Cadernos Secad*, Brasília, DF, 4, 2007.
- BRASIL. Secretaria Especial de Direitos Humanos (SEDH). *Texto-base da Conferência Nacional de Gays, Lésbicas, Bissexuais, Travestis e Transexuais*. Brasília: SEDH. Disponível em: [http://www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/sedh/brasilem/Iconf/](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/sedh/brasilem/Iconf/). Acesso em: 13 ago. 2008.
- BUTLER, Judith. *Cuerpos que importan*. Buenos Aires: Paidós, 2002.
- BUTLER, Judith. *Problemas de gênero*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.
- BUTLER, Judith. *Corpos que pesam: sobre os limites discursivos do "sexo"*. In: LOURO, Guacira L. (org.). *O corpo educado*. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.
- CARVALHO, Rosita Edler. *Temas em educação especial*. Rio de Janeiro: WVA, 1998.
- CASTRO, M. G. C.; ABRAMOVAY, M.; SILVA, L. B. *Juventudes e sexualidade*. Brasília: Unesco Brasil, 2004.
- CONSELHO NACIONAL DE COMBATE À DISCRIMINAÇÃO. *Brasil sem homofobia: Programa de combate à violência e à discriminação contra GLTB e promoção da cidadania homossexual*. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.
- CORREIA, W. R. Planejamento participativo e o ensino de Educação Física no 2º grau. *Revista Paulista de Educação Física*, supl. n. 2, p. 43-48, 1996.
- COSTA, C. M. Educação Física diversificada, uma proposta de participação. SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR, 4., 1997. São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: USP; Escola de Educação Física e Esporte, 1997. p. 47.
- D'AUGELLI, Anthony R. Lesbians' and Gay Men's Experiences of Discrimination and Harassment in a University Community. *American Journal of Community Psychology*, 17, p. 317-321, 1989.
- D'AUGELLI, Anthony R. Lesbian and Gay Male Undergraduates' Experience of Harassment and Fear on Campus. *Journal of Interpersonal Violence*, 7, 1992.
- DAOLIO, Jocimar. *Cultura, educação física e futebol*. 2. ed. Campinas: Unicamp, 2003.
- DE ÁVILA, A. C. V. *Para além do esporte: a expressão corporal nas aulas de Educação Física do segundo grau*. 1995. Monografia (Graduação) – Unesp, Instituto de Biociências, Departamento de Educação Física, Rio Claro, 1995.
- DEVIDE, F. P. *Gênero e mulheres no esporte: história das mulheres nos Jogos Olímpicos Modernos*. Ijuí: Editora Unijuí, 2005.
- DORNELLES, Priscila Gomes. *A (hetero)normalização dos corpos em práticas pedagógicas da Educação Física escolar*. 2013. 193 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- FLINTOFF, Anne. Sexism and homophobia in physical education: the challenge for teacher educators. *Physical Education Review*, v. 17, n. 2, 1994.
- FOUCAULT, M. *Vigiar e punir*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1987.
- FRANKLIN, Karen. Antigay Behaviors among Young Adults: Prevalence, Patterns, and Motivators in a Non-criminal Population. *Journal of Interpersonal Violence*, 15, 2000.
- FRASER, N. Redistribuição, reconhecimento e participação: por uma concepção integrada da justiça. In: SARMENTO, D.; IKAWA, D.; PIOVESAN, F. (org.). *Igualdade, diferença e direitos humanos*. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2008. p. 167-190.
- GOELLNER, Silvana V. A produção cultural do corpo. In: LOURO, Guacira; FELIPE, Jane; GOELLNER, Silvana. *Corpo, gênero e sexualidade: um debate contemporâneo na educação*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- GOELLNER, Silvana Vilodre; FIGUEIRA, Márcia Luiza Machado; JAEGER, Angelita Alice. A educação dos corpos, das sexualidades e dos gêneros no espaço da educação física escolar. In: RIBEIRO, Paula Regina Costa et al. (Orgs.). *Educação e sexualidade: identidades, famílias, diversidade sexual, prazeres, desejos, preconceitos, homofobia*. Rio Grande, RS: Editora da FURG, 2008. p. 67-75.
- HALL, Stuart. A identidade cultural na pós-modernidade. 7. ed. Tradução Thomaz Tadeu da Silva e Guacira Lopes Louro. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.



- HEKMA, Gert. As long as they don't make an issue of it...: Gay men and lesbians in organized sports in the Netherlands. *Journal of Homosexuality*, v. 35, n. 1, p. 1-23, 1998.
- HOOKS, Bell. Eros, erotismo e o processo pedagógico. In: LOURO, Guacira Lopes (org.). *O corpo educado. Pedagogias da sexualidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.
- JUNQUEIRA, Rogério Diniz. Homofobia: limites e possibilidades de um conceito em meio a disputas. *Bagoas – Estudos gays: gêneros e sexualidades* Natal, v. 1, n. 1, p. 145-165, jul./dez. 2007.
- JUNQUEIRA, Rogério Diniz. Heteronormatividade e homofobia. In: JUNQUEIRA, Rogério Diniz (org.). *Diversidade sexual na educação: problematizações sobre a homofobia nas escolas*. Brasília: MEC; SECAD; UNESCO, 2009.
- LOURO, G. L. Teoria Queer: uma perspectiva pós-identitária para a Educação. *Revista de Estudos Feministas*, v. 9, n. 2, p. 542-553, 2001.
- LOURO, G. L. *Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.
- MACKINNON, C. *Toward a feminist theory of the state*. Massachusetts: Harvard University Press, 1991.
- MARTIN, James I.; D'AUGELLI, Anthony R. How Lonely Are Gay and Lesbian Youth? *Psychological Reports*, 93, 2003.
- MELO, R. Z. *Educação Física na escola: conteúdos adequados ao 2º grau*. 1995. Monografia (Graduação) – Unesp, Instituto de Biociências, Departamento de Educação Física, Rio Claro, 1995.
- MESSNER, Michael. *Taking the field: Women, men and sports*. Minnesota: University of Minnesota Press, 2002.
- MOITA, G. Essências e diferenças: minorias sexuais ou sexualidades (im)possíveis. In: FONSECA, L.; SOARES, C.; VAZ, J. M. *A sexologia: perspectiva multidisciplinar II*. Coimbra: Quarteto, 2003.
- PRADO, M. A. M.; MACHADO, F. V. *Preconceito contra homossexualidades: hierarquia da invisibilidade*. São Paulo: Cortez, 2008.
- PRICE, Michael. *Rugby as a gay men's game*. Unpublished dissertation, University of Warwick, 2000.
- RICH, A. Heterossexualidade compulsória e existência lésbica. *Bagoas – Estudos Gays: Gêneros e Sexualidades*, Natal, 4(5), jan./jun. p. 17-44, 2010. (Obra original publicada em 1980).
- RODRIGUES, D. (org.). *Educação e diferença*. Porto: Editora Porto, 2001.
- ROSEMBERG, Fúlvia. A educação física, os esportes e as mulheres: balanço da bibliografia. In: ROMERO, Elaine (org.). *Corpo, mulher e sociedade*. São Paulo: Papirus, 1995.
- RUBIO, Katia. De protagonista a espectadoras: a conquista do espaço esportivo pelas mulheres. *Movimento*, Porto Alegre, 1999.
- RUSSELL, Stephen T.; SEIF, Hinda; TRUONG, Nhan L. School Outcomes of Sexual Minority Youth in the United States: Evidence from a National Study. *Journal of Adolescence*, 2, 2001.
- SCOTT, J. Gênero. Uma categoria útil de análise histórica. *Educação e Realidade*, São Paulo, v. 16, n. 2, 1990.
- SOTELO, Maria Jose. Political Tolerance among Adolescents towards Homosexuals in Spain. *Journal of Homosexuality*, 39, 2000.
- TORRES, M. A. *A diversidade sexual na educação e o direito a cidadania LGBT na escola*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- WELZER-LANG, Daniel. A construção do masculino: dominação das mulheres e homofobia. *Revista Estudos Feministas*, Florianópolis, v. 2, p. 460-482, 2001.
- WENDEL, W.; TOMA, D.; MORPHEW, C. How much difference is too much difference? Perceptions of gay men and lesbians in intercollegiate athletics. *Journal of College Student Development*, 42, 2001.