

ESTRATÉGIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE O TEMA “AGROTÓXICOS”: Revisão Sistemática

Cristiane de Azevedo Druciak¹
Ana Tiyomi Obara²

RESUMO

Um dos desafios na Educação Ambiental é promover ações educativas em prol dos vários temas socioambientais contemporâneos na perspectiva de uma formação crítica e participativa dos cidadãos. Neste estudo tem-se o objetivo de identificar e discutir as pesquisas em Educação Ambiental realizadas no Brasil, publicadas em dissertações e teses que abordam estratégias educativas com ênfase no tema “agrotóxicos”. O estudo configura-se como uma Revisão Sistemática da Literatura, e a coleta de dados ocorreu de novembro a dezembro de 2020 nas bases de dados do Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. A busca resultou em 12 estudos, sendo uma tese e 11 dissertações produzidas entre os anos 2011 e 2020. As informações foram analisadas mediante protocolo de estudo e categorizadas para análise do conteúdo, permitindo a realização de inferências e interpretações ancoradas na literatura científica. Os resultados desta revisão endossam a relevância das estratégias em Educação Ambiental para a promoção de uma educação transformadora, com alunos e futuros cidadãos críticos e reflexivos, comprometidos com a cidadania e a responsabilidade social relacionadas ao uso de agrotóxicos.

Palavras-chave: agrotóxicos; educação ambiental; métodos educativos; revisão sistemática da literatura.

ENVIRONMENTAL EDUCATION STRATEGIES ON “PESTICIDES”: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

One of the challenges in Environmental Education is to develop educational actions on different current socio-environmental themes, to promote critical and participatory training for citizens. This study aimed to identify and discuss research in Environmental Education carried out in Brazil, published in dissertations and theses that addressed educational strategies with an emphasis on the “pesticides” theme. The study design is a Systematic Literature Review, and data collection was conducted between November and December 2020, in the Capes Theses and Dissertations Catalog databases and the Theses and Dissertations Digital Library of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology. The search found 12 studies, 1 thesis, and 11 dissertations, produced between 2011 and 2020. The information was analyzed using a study protocol and categorized for content analysis, allowing inferences and interpretations to be made, founded in the scientific literature. The findings of this review support the relevance of Environmental Education strategies to promote transformative education with critical and reflective students and future citizens, committed to citizenship and social responsibility related to the use of pesticides.

Keywords: pesticides; environmental education; teaching methods; systematic literature review.

Recebido em: 30/7/2021

Aceito em: 4/11/2021

¹ Autora correspondente: Universidade Estadual de Maringá. Avenida Colombo 5790. Zona 7. CEP 87020-900. Maringá/PR, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/7895861466756271>. <https://orcid.org/0000-0002-9758-799X>. cris.druciak@gmail.com

² Universidade Estadual de Maringá. Maringá/PR, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/4449107895490527>. <https://orcid.org/0000-0002-2149-6477>

INTRODUÇÃO

São inúmeros os impactos e problemas que os seres humanos provocam no meio ambiente, e o uso abusivo e indiscriminado de agrotóxicos é um desses, o qual contribui significativamente na contaminação dos solos e das águas, prejudicando a fauna e a flora. Há evidências científicas de que esses produtos, além de agredirem o meio ambiente, causam diversos danos à saúde humana, pois estão presentes na maioria dos alimentos produzidos nas lavouras que vão para a mesa dos consumidores (JARDIM; ANDRADE; QUEIROZ, 2009; LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

Hoje, o Brasil é um dos maiores produtores agrícolas no mundo, sendo o agronegócio o maior indutor do desenvolvimento nacional e um dos principais responsáveis pelos valores da balança comercial do país (MARTHA JUNIOR; FERREIRA FILHO, 2012). Em contrapartida, nas últimas décadas o país aumentou o consumo de agrotóxicos em proporções assustadoras, liderando, desde o ano de 2008, a posição de maior consumidor mundial, utilizando cerca de 20% de todo agrotóxico produzido no mundo (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018; RIGOTTO; VASCONCELOS; ROCHA, 2014). Como bem enfatizado, contudo, pelos pesquisadores Frota e Siqueira (2021), não é a aplicação maciça desses produtos químicos que vai garantir a alimentação dos brasileiros, pois há outras estratégias de controle de pragas, como a agricultura de base ecológica, que tem se mostrado uma opção viável e sustentável. Segundo os autores, o que se observa, efetivamente, é que grande parte da produção agrícola está voltada para a fabricação de ração animal e biocombustível, sobretudo para outros países, ou seja, para a geração de *commodities* do mercado internacional. Isso ocorre devido à política agrícola assumida pelo país, que, a partir da década de 70 do século 20, pautou-se na monocultura e no uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes químicos, buscando gerar o máximo de lucro aos grandes produtores, em um curto espaço de tempo.

Nessa perspectiva, a legislação brasileira é flexibilizada para privilegiar o crescimento econômico e a acumulação de capital em detrimento da proteção da saúde e do meio ambiente (BOMBARDI, 2017; BUENAFUENTE *et al.*, 2017; MORAES, 2019). Segundo Gurgel, Guedes e Friedrich (2021), essa tendência, na contramão das evidências científicas sobre os malefícios dos agrotóxicos, é sustentada pelos mecanismos do neoliberalismo econômico. Os autores observam que nos anos de 2019 e 2020 houve um nítido desmonte de algumas políticas e normativas que protegem o meio ambiente e regulam o uso de agrotóxicos, que, concomitante à crise gerada pela pandemia da Covid-19, tornou explícita a ausência do Estado no controle e na gestão dos graves problemas ambientais, da saúde e da vida da população e da dignidade humana, cujas principais vítimas são os grupos sociais mais vulnerabilizados: pequenos agricultores, trabalhadores de baixa renda, grupos raciais discriminados, comunidades tradicionais, mulheres, entre outros.

Almejar, portanto, uma agricultura sustentável, que permita a produção necessária de alimentos, mas que preserve a integridade do ambiente e a dignidade humana, sensibilizando a atual e as futuras gerações do planeta sobre a necessidade de conservação e preservação da natureza e das sociedades, é o objetivo da Educação Ambiental (LUZZARDI, 2006). Essa educação deve ser contínua e abranger todas as

peças, independente da idade, e fazer parte do cotidiano de cada cidadão. Logo, o processo de Educação Ambiental é um dos caminhos viáveis e de grande importância para problematizar e contornar os danos que as ações antrópicas têm provocado no ambiente, por exemplo, seu envenenamento por agrotóxicos. Nesse contexto, a Educação Ambiental é um importante agente de transformação; contribui para o aumento de interesse e engajamento da sociedade em relação às questões ambientais e constitui-se em estratégia formativa essencial para o enfrentamento e superação da crise ambiental em curso (CARVALHO, 2006; REIGOTA, 2014; SILVA; CENCI, 2016).

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999, estimula a inserção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino da educação formal, não como uma disciplina específica, mas como um conteúdo transversal, que deve se articular às demais disciplinas escolares, envolvendo toda a sociedade em ações de preservação e recuperação do meio ambiente (BRASIL, 1999a). Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o meio ambiente aparece como um tema transversal, e deve ser abordado de modo interdisciplinar, isto é, atravessar diferentes campos do conhecimento e ser trabalhado de forma contínua, sistemática, abrangente e integrada (BRASIL, 1998). Assim, a Educação Ambiental deve ser trabalhada em razão da sua complexidade, considerando-se vários saberes – culturais, naturais, sociais, políticos, econômicos e filosóficos – condizentes com a sua vertente crítica (LOUREIRO, 2007).

Com o intuito de proporcionar um ensino com maior interação e envolvimento dos alunos, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino de Ciências Naturais (BRASIL, 1997) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) destacam a necessidade de utilizar propostas metodológicas que se diferenciem do ensino tradicional no sentido de colocar o aluno como ator principal do processo de aprendizagem; isso com sua participação ativa, crítica e reflexiva por meio de práticas pedagógicas que valorizem a autonomia, os saberes e as necessidades, e que propiciem a interação dinâmica entre os sujeitos e os objetos do conhecimento. Nesse contexto, as práticas pedagógicas – nas quais o aluno é posto como protagonista da construção de um conhecimento pautado nas reivindicações e no pensamento lógico, atrelados a abordagens participativas no cenário escolar – tornam-se estratégias imprescindíveis para a atuação profissional dos professores e para a compreensão das temáticas relacionadas ao ensino de Ciências.

As estratégias de ensino-aprendizagem são técnicas utilizadas pelos professores na articulação dos conceitos, recursos e propósitos de ensino com o objetivo de ajudar o aluno a construir seu conhecimento (ANASTASIOU; ALVES, 2004). Nesse sentido, destaca-se a importância do uso dessas estratégias e recursos didáticos para o ensino e também a necessidade de conhecer as ferramentas para ensinar e favorecer a construção de conhecimentos, pois a sua utilização pode contribuir significativamente para a aprendizagem dos estudantes (LEÃO; DUTRA; ALVES, 2018).

Dessa forma, este estudo visa a identificar, analisar e discutir as pesquisas sobre Educação Ambiental realizadas no Brasil em dissertações e teses publicadas que abordem as estratégias em educação ambiental com ênfase no tema “agrotóxicos”.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, a qual permite que se avalie, de modo criterioso, uma questão de pesquisa, a fim de identificar, selecionar, ponderar e sintetizar as publicações sobre o tema de interesse, o que possibilita analisar a qualidade dos estudos sobre o assunto, tornando a pesquisa robusta, crítica e de grande qualidade metodológica (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011). Dessa forma, para alcançar o objetivo desta pesquisa as pesquisadoras seguiram o seguinte protocolo: 1) formulação e identificação da questão de pesquisa para garantir a definição de propósitos na coleta de dados; 2) escolha dos critérios de inclusão e exclusão; 3) seleção e acesso à literatura; 4) avaliação da qualidade da literatura incluída na revisão, visando o valor das informações das dissertações; 5) análise, síntese e disseminação dos resultados, com a sumarização das descobertas e as suas implicações para a pesquisa e a prática (CRONIN; RYAN; COUGHLAN, 2008).

Na análise das considerações dos autores das publicações que compõem a revisão sistemática, utilizou-se a Análise de Conteúdo de Bardin (2016), que propõe três fases distintas: 1) pré-análise: organização do material a ser analisado para torná-lo operacional, sistematizando-se as ideias iniciais; 2) exploração do material: codificação do material, definição de categorias de análise, identificação das unidades de registro e das unidades de contexto nos documentos; e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação: destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais, momento da intuição, da análise reflexiva e crítica dos conteúdos.

Para a organização e apresentação dos dados utilizou-se o *software web Wordclouds.com*, o qual oferece a possibilidade de gerar uma nuvem de palavras dos documentos selecionados, permitir a exibição visual da frequência das palavras relacionadas às estratégias educativas para o ensino de educação ambiental com o tema “agrotóxicos” e auxiliar na formulação das categorias temáticas da pesquisa.

Para a construção da questão norteadora da pesquisa foi utilizada a estratégia Pico (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007), a qual possibilita a definição mais apropriada de quais referências são necessárias para a resolução da questão de pesquisa. Assim, considerou-se a seguinte estrutura: P – Ensino de Educação Ambiental sobre o tema “agrotóxicos” na educação formal; I – Pesquisas acadêmicas sobre o Ensino de Educação Ambiental sobre a temática “agrotóxicos”; C – Não foram utilizados termos de comparação neste estudo; O – Estratégias educativas utilizadas na Educação Ambiental para ensinar a temática em questão. Elaborou-se, portanto, a seguinte questão: “Quais estratégias educativas foram estudadas, nos últimos dez anos, no Brasil, por pós-graduandos, nos fundamentos da Educação Ambiental para o ensino sobre os agrotóxicos na educação formal?”

Os critérios de inclusão foram dissertações e teses disponíveis na íntegra e gratuitamente, publicadas no período de 2011 a 2020 no idioma português, que abordem o tema proposto. Os critérios de exclusão foram: estudos sem rigor metodológico em sua construção e que não abordassem a temática de estudo. O levantamento bibliográfico foi realizado nos meses de novembro a dezembro de 2020,

mediante acesso virtual às seguintes bases de dados: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (CTD/Capes) e a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

Para realizar a busca nas mencionadas bases foram selecionados descritores controlados e não controlados, determinados por meio dos sinônimos dos controlados. Os operadores booleanos utilizados foram AND e OR para cada termo que compõe a estratégia Pico, conforme apresenta-se na Figura 1.

Figura 1 – Descritores controlados e não controlados segundo a estratégia Pico.
Maringá, PR, 2021

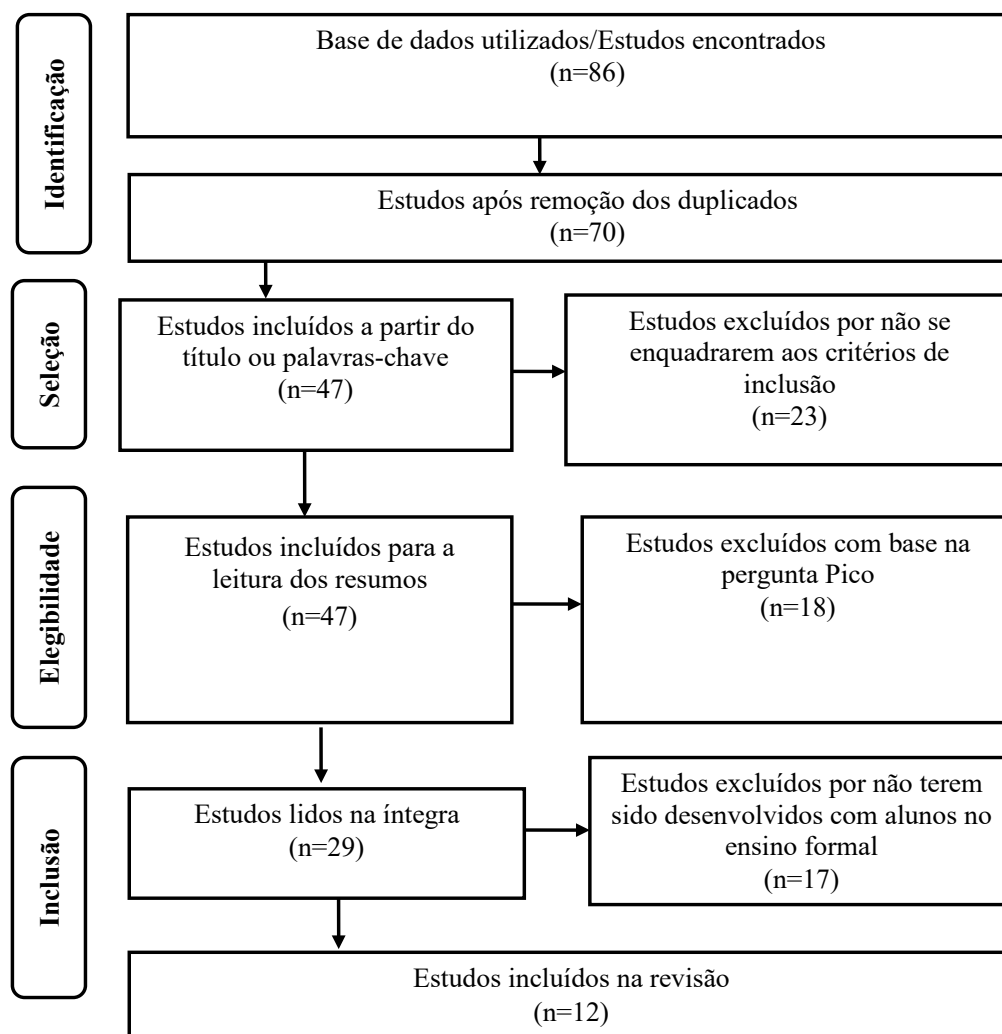
	Descritores controlados		Descritores não controlados
P	“Agrotóxicos” OR “Agrotóxic” OR “Pesticida” OR “Pesticida” AND	OR AND	“Substância Química Agrícola” OR “Produto Agroquímico” OR “Defensivo agrícola” AND
I	“Aprendizagem” OR “Ensino” OR “Proposta” OR “Método” OR “Metodologia” OR “Educação”	OR AND	“Educação Contextualizada” OR “Aprendizado” OR “Experiência”
CO	“Estratégias educativas” OR “Avaliação educacional”	OR	“Relato” OR “Didático” OR “atividade” OR “Atividades educativas”

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Foram encontrados 86 estudos, 62 dos quais no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e 24 na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. Os estudos que formam o *corpus* desta pesquisa foram lidos na íntegra, atentando-se para o método contido em cada um deles, com o intuito de identificar a estratégia empregada pelo(s) autor(es) e registrar suas impressões e considerações sobre os resultados obtidos na pesquisa.

Em momento posterior à obtenção dos resultados das estratégias de busca, foram seguidas as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (Prisma) (MOHER *et al.*, 2015), representado na Figura 2. Para a importação, organização e verificação da existência de duplicidade nos materiais selecionados utilizou-se o software *Endnote*®.

Figura 2 – Fluxograma de identificação do processo de seleção dos estudos incluídos na revisão sistemática, seguindo a estratégia Prisma. Maringá, PR, Brasil, 2021



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A análise e a organização dos estudos selecionados foram realizadas de forma descritiva, seguindo o instrumento de coleta de dados com os seguintes itens: título, ano, autor(a), tipo de trabalho, instituição, Programa de Pós-Graduação, cidade/Estado, público-alvo, nível educacional, estratégia educativa, descrição dos principais resultados e das conclusões dos autores sobre a intervenção realizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos selecionados e as estratégias educativas presentes

A revisão sistemática foi composta por 12 estudos – uma tese e 11 dissertações – produzidas entre os anos de 2011 e 2020, pois não foram encontrados estudos voltados ao tema em questão em 2010. Para fins de identificação, os estudos selecionados foram codificados com as letras “D”, para dissertação, “T” para tese, seguidas de um número sequencial, conforme consta no Quadro 1.

Quadro 1 – Identificação dos trabalhos selecionados com o tema “agrotóxicos”,
Educação Ambiental e estratégias educativas

ID	Título	Referência	Estratégia/Intervenção
D1	Agrotóxico e agricultura: uma abordagem socioambiental reflexiva no ensino de química.	ANDRADE, F. F. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação de Professores). UEPB, Campina Grande, PB. 2018.	Apresentação de vídeos; leitura de textos científicos; estudo de rótulos; produção de biofertilizantes.
D2	Agrotóxicos: uma proposta socioambiental reflexiva para desenvolver conhecimentos químicos numa perspectiva CTS.	BUFFOLO, A. C. C. Dissertação (Mestrado em Ciência e Matemática). UEM, Maringá-PR, 2014.	Uso de imagens; apresentação de vídeo; leitura de texto científico; estudo de rótulos; entrevista a agricultores.
D3	Águas que queimam: percepção e sequência didática sobre agrotóxicos em uma escola rural de Ponta Porã-MS.	RONDELLI, K. G. S. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). UFMS, Ponta Porã/MS, 2011.	Elaboração de textos e desenhos sobre percepções iniciais e finais; apresentação de fotovela.
D4	Ciência do sistema terra e permacultura – práticas de educação ambiental para pessoas com deficiência.	WENCESLAU, E. C. Dissertação (Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra) – Unicamp, Campinas, SP. 2019.	Horta em forma de mandala; espiral de ervas; cerca viva; horta suspensa.
D5	Do espaço ao lugar: educação ambiental e os agrotóxicos no Ensino Fundamental do Colégio Estadual do Patrimônio Regina em Londrina-PR.	GOES, D. M., Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geociências), UEL, Londrina, PR, 2020.	Palestra técnica com engenheiro agrônomo; horta escolar; visita a feiras; visitas a propriedades rurais; passeios.
D6	Ensino de ecologia em uma perspectiva crítica: o desaparecimento de abelhas como estudo de caso socioambiental no Ensino Médio.	SILVA, C. P. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). UNB, Brasília-DF, 2018.	Estudo de Caso.
D7	Ensino de química e o uso de agrotóxicos: saberes conjuntos entre escola e comunidade.	BARBOSA, F. M. (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), UEPB, Campina Grande, 2019.	Leitura de imagens e charges; horta escolar.
D8	Horta escolar como ferramenta para a educação ambiental e alimentar: estudo de caso em escola pública no município de Nova Mutum – MT.	FERREIRA, R. F. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Agrossistemas Amazônicos), Unemat, Alta Floresta/MT, 2016.	Horta escolar.
D9	Jogo de regras como objeto de aprendizagem inclusivo para alunos videntes e com deficiência visual (cegos e com baixa visão).	PIMENTEL, A. G. Dissertação (Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão), Niterói/RJ, 2017.	Livro-jogo pedagógico.
D10	O jovem como multiplicador das boas práticas agrícolas no município de Agudo, RS, Brasil.	BOTEGA, M. P. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). UFSM, Santa Maria-RS, 2011.	Ciclo de palestras; elaboração de materiais; jogo didático; blog; fôlder educativo; cartilha.

D11	O sistema produtivo de horta em círculos do modelo pais na aprendizagem de conceitos de sucessão ecológica: contribuições para a educação ambiental no Ensino Médio de uma escola agrícola.	GIMENES, A. F. B. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – UFMS, Campo Grande, MS, 2016.	Horta escolar.
T1	Problemas ambientais causados por agrotóxicos: a metodologia da resolução de problemas e a investigação científica na educação básica.	RIBEIRO, D. D. C. D. A. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde), Porto Alegre, RS, 2020.	Metodologia de resolução de problemas.

Legenda: D – Dissertação; T – Tese.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Para a coleta dos dados, a opção por apurar, nas bases de publicações científicas CTD/Capes e BDTD/IBICT, as teses e dissertações brasileiras, foi para ressaltar a importância da investigação do trabalho científico produzido pelos Programas de Pós-Graduação em todo o Brasil, descritos no Quadro 2, e também as suas instituições e as áreas de atuação. A tese e as dissertações selecionadas abrangeram nove universidades, sendo seis estudos oriundos de instituições federais e seis de instituições estaduais de Ensino Superior. Dois dos estudos são de Mestrados Profissionais, nove de Mestrados Acadêmicos e um de Doutorado Acadêmico. No Quadro 2 também se observam os níveis educacionais do público-alvo dos estudos selecionados para a revisão, e nota-se que o uso das diferentes estratégias educativas está presente nos diferentes níveis educacionais; isto porque a preocupação em obter maior engajamento e participação mais ativa dos alunos nas aulas não se restringe a um público específico, faixa etária ou grau educacional.

Quadro 2 – Caracterização dos estudos quanto ao nível de ensino do público-alvo, Instituição, Programa e Cidade/Estado

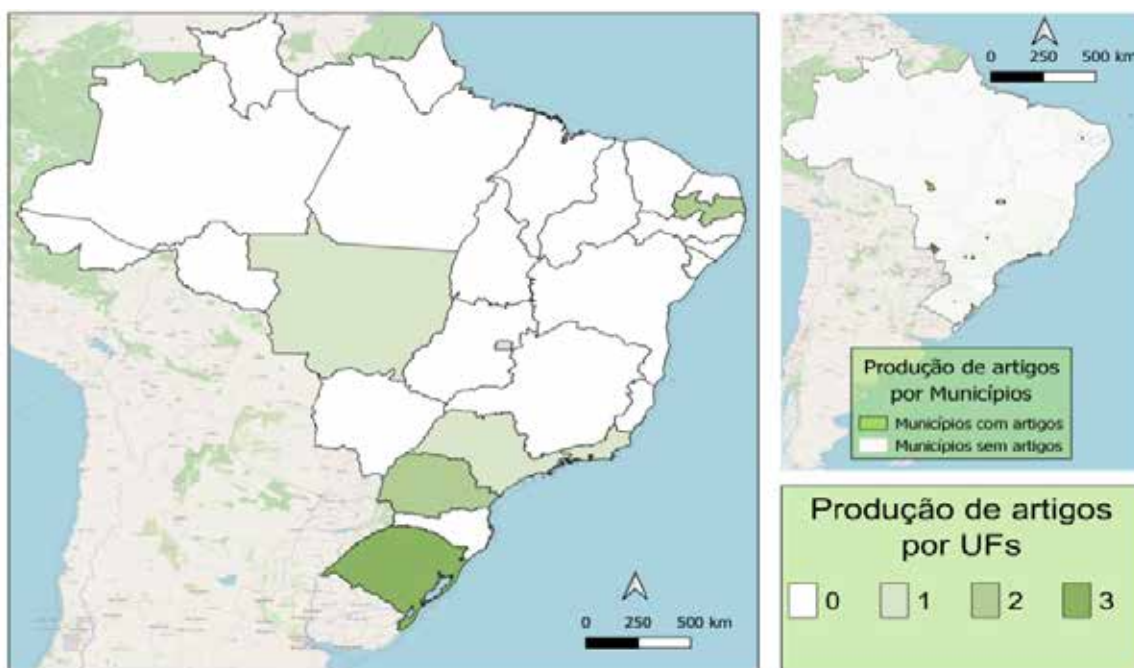
ID	Nível de ensino	Instituição	Programa	Cidade/Estado
D1	Médio	Universidade Estadual da Paraíba	Formação de professores (Profissional)	São José da Lagoa Tapada/PB
D2	Médio	Universidade Estadual de Maringá	Educação para a ciência e a matemática	Maringá/PR
D3	Fundamental	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	Ensino de ciências	Ponta Porã/MS
D4	Fundamental e Especial	Universidade Estadual de Campinas	Ensino e história de ciências da terra	São José do Rio Preto/SP
D5	Fundamental	Universidade Estadual de Londrina	Geociências	Londrina/PR
D6	Médio	Universidade de Brasília	Ensino de ciências (Profissional)	Cruzeiro/DF
D7	Fundamental	Universidade Estadual da Paraíba	Ensino de ciências e educação matemática	Riachão do Bacamarte/PB
D8	Médio	Universidade do Estado de Mato Grosso	Biodiversidade e agroecossistemas amazônicos	Nova Mutum/MT

D9	Fundamental	Universidade Federal Fluminense	Diversidade e inclusão na instituição de ensino (Profissional)	Niterói e Rio de Janeiro/RJ
	Médio	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Educação em ciências: química da vida e saúde	Agudo/RS
	Médio (Técnico)	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	Ensino de ciências	Campo Grande/MS
T1	Fundamental, Ensino Médio, Ensino Médio para jovens e adultos, e Ensino Técnico em química.	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Educação em ciências: química da vida e saúde.	Porto Alegre/RS

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

No Quadro 2 e na Figura 1 (Mapa elaborado mediante o *software* QGIS 3.10.3) observa-se a distribuição espacial das pesquisas selecionadas. A maioria dos estudos foi realizada na Região Sul do país e esse resultado pode estar associado ao fato de a região ser responsável por, aproximadamente, 30% de todo o agrotóxico consumido no país, posto que no Paraná consome-se, em média, 12 quilos de agrotóxicos por hectare/ano, sendo a média brasileira de quatro quilos/hectare/ano (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018). Os três Estados da Região Sul também apresentam o maior número das mortes relacionadas aos agrotóxicos notificadas pelo Sistema Nacional de Informações Toxicológicas – Sinitox (FERNANDES, 2021).

Figura 1 – Distribuição geográfica dos 12 estudos selecionados sobre estratégias educativas utilizadas na Educação Ambiental voltadas ao tema “agrotóxicos”, realizados no Brasil de 2011 a 2020



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

As estratégias educativas citadas nos estudos estão descritas no Quadro 3 e sinalizam a diversidade de recursos que os docentes podem desenvolver e explorar na tentativa de proporcionar uma educação mais interessante e fomentar a aprendizagem e a produção de conhecimento. Nessas perspectivas, é mister destacar que cada estratégia educativa elencada pode despertar a sensibilização dos professores para ultrapassarem a prática pedagógica centrada apenas na transmissão de informação e se apropriarem de abordagens que estimulem os alunos, de maneira ativa e dialógica, a construir seu próprio conhecimento.

Quadro 3 – Estratégias educativas utilizadas nas pesquisas brasileiras sobre Educação Ambiental com a temática “agrotóxicos”, no período de 2011 a 2020

Estratégia educativa	Utilização nos estudos (n)
Apresentação de fotonovela	1
Apresentação de vídeos	2
Ciclo de palestras	1
Confecção de desenhos	1
Construção de cerca viva	1
Construção de espiral de ervas	1
Criação de <i>blog</i>	1
Desenvolvimento de fôlder educativo	1
Elaboração de materiais	1
Elaboração de textos	1
Estudo de caso	1
Estudo de rótulos	2
Horta escolar	6
Jogo didático	1
Leitura de charges	1
Leitura de textos científicos	2
Leituras de imagens	2
Livro-jogo pedagógico	1
Metodologia de resolução de problemas	1
Palestra técnica com engenheiro agrônomo	1
Passeios	1
Total	35

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Foram identificadas 35 diferentes estratégias educativas, agrupadas em 11 grupos, tal qual fizeram Zorzo e Bozzini (2018) em sua pesquisa sobre estratégias didáticas usadas em escolas: 1) Material videográfico (n=2) a, b; 2) Expedições escolares (n=3) u, y, z; 3) Ação escolar (n=3) e, f, m; 4) Jogos (n=2) n, r; 5) Material gráfico (n=3) o, p, q; 6) Palestra (n=2) c, t; 7) Produção de material escrito ou desenho (n=5) d, h, i, j, x; 8) Preparo de soluções (n=2) v, w; 9) Resolução de problema (n=2) k, s; 10) Texto técnico

(n=1) l; 11) Criação de Conteúdo Digital (n=1) g. Assim, como os autores da pesquisa citada, percebe-se que os pós-graduandos dos estudos analisados estão buscando modos de enriquecer as aulas do ensino formal a partir de várias estratégias didáticas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Para maior aprofundamento e análise das percepções dos autores a respeito da temática em estudo, realizou-se a codificação dos conteúdos textuais dos trabalhos (BARDIN, 2016), em que os textos foram agrupados e analisados, permitindo a realização de inferências e interpretações ancoradas na literatura científica. Desse modo, a nuvem de palavras construída representa o *corpus* da pesquisa da qual emergiram duas categorias temáticas do estudo, com os textos das considerações e conclusões dos autores sobre as contribuições das estratégias educativas por eles utilizadas para o ensino da temática “agrotóxicos”.

Figura 2 – Classes temáticas das estratégias educativas utilizadas para o ensino da Educação Ambiental sobre o tema “agrotóxicos”, no período de 2011 a 2020



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

As estratégias educativas e o protagonismo do aluno: contribuições para a aprendizagem significativa

As estratégias de ensino são utilizadas pelos docentes na articulação do processo de ensino e aprendizagem. Estas, porém, devem ter um objetivo claro ao qual se pretende chegar com o processo de ensino – prática social, crítica e complexa em educação entre professor e estudante, “englobando tanto a ação de ensinar quanto a de apreender” (ANASTASIOU; ALVES, 2004). Logo, as estratégias educativas são iniciativas dos professores na tentativa de romper com o modelo tradicional de ensino com criatividade. Nos estudos elencados nesta pesquisa foram destacadas considerações dos autores sobre as contribuições das diferentes estratégias para estimular o envolvimento e a participação ativa dos alunos nas aulas.

Na análise geral dos estudos percebe-se que os autores demonstraram preocupação em promover um ensino no qual o aluno protagonizasse a construção de seu conhecimento, e procuraram engajá-lo em atividades de seu cotidiano. Com isso, buscaram resgatar seus conhecimentos prévios, concordando com Lemov (2011), que considera que os professores devem oferecer aos alunos oportunidades de se envolverem e mergulharem em um tema, pois esse engajamento, por meio de tarefas positivas e produtivas, desvia a atenção do que é contraproducente.

O resgate e a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, associados à busca de subsídios no seu cotidiano, favorecem o trabalho do conteúdo nas aulas, denotando o interesse dos professores em promover uma aprendizagem significativa, isto é, buscar estimular um aprendizado no qual o aluno vai estabelecendo *links* dos novos conhecimentos com os seus preexistentes. A aprendizagem significativa baseia-se na teoria de Ausubel, em que o conceito central parte da premissa de que o novo conhecimento se ancora em arranjos existentes na estrutura cognitiva do indivíduo e nas subsunções, de forma que ela adquira significado para o indivíduo (MOREIRA, 2012).

Os autores dos estudos também ensinaram com o intuito de descobrir interesses, necessidades e problemas dos alunos, selecionando conteúdos, técnicas e estratégias para criar um ambiente favorável para o estudo, estratégia indispensável para alcançar uma aprendizagem significativa (KARLING, 1991). Nos trechos dos estudos, a seguir transcritos, verifica-se que as estratégias utilizadas pelos autores valorizam o conhecimento preexistente dos alunos e atrelam a realidade em que esses vivem à temática das aulas:

Alguns estudantes lembraram que no ano passado haviam visitado um local de recolhimento de embalagens, e por isso sugeriram que fosse feita uma palestra ministrada pelo agrônomo responsável (D3).

[...] na sondagem inicial [...] 22% do grupo não consideravam os agrotóxicos como nocivos ao ambiente. Tratava-se de filhos de produtores rurais da localidade, os quais utilizavam agrotóxicos como um recurso “normal e necessário (D5).

[...] Durante todo processo os alunos interagiam entre si sobre os conhecimentos advindos da sua prática cotidiana (D7).

A valorização do conhecimento prévio do aluno, além de ser um ponto de partida para a introdução de novos conteúdos, é também um aporte para estimular discussões e confronto de ideias. Assim, as atividades educativas devem estar inseridas na realidade social dos alunos e serem apresentadas em situações desafiadoras que instiguem a busca de respostas. A literatura cita duas condições fundamentais para que haja Aprendizagem Significativa de acordo com a Teoria de Ausubel: o material a ser usado pelo professor e a predisposição do aluno para aprender, porque é imprescindível que o estudante esteja disposto e motivado a aprender (MOREIRA, 2012).

Nesse contexto, Santos (2008) recomenda o uso de estratégias educativas que coloquem o professor em posição de mediador da aprendizagem, que priorize atitudes que deem sentido ao conteúdo, pontuando aspectos sobre o conteúdo que está sendo apresentado, e também estimule a compreensão do conhecimento pelos alunos em diversos contextos, estimulando-os a definir e a verbalizar com suas próprias palavras o novo conceito, dando-lhes condições para que argumentem sobre o que foi conceitualizado por meio da discussão, para que esse conteúdo seja transformado em conhecimento e incorporado à sua vida. Os excertos a seguir confirmam que as estratégias estudadas nas dissertações e tese desta pesquisa contemplaram essas atitudes em seus estudos:

Na exposição do vídeo seguida de discussão, todos os alunos opinaram. Fizeram boas articulações entre as ideias apresentadas e a questão socioambiental do uso de agrotóxicos, demonstrando uma participação significativa (D1).

Durante a leitura e discussão do texto “Veneno nosso de cada dia”, os alunos puderam manifestar o entendimento que tiveram sobre o tema em questão; alguns até citaram nomes de agrotóxicos que conheciam (D2).

[...] A reprodução do vídeo mostrou parte dos estudantes entusiasmados sobre o tema. Foi notável, durante a aplicação da proposta, o envolvimento dos estudantes [...] (D7).

[...] pode-se afirmar que os educandos, durante a maioria do tempo das intervenções pedagógicas, utilizando a RP como metodologia de ensino, mostraram-se atentos, participativos, motivados e, em algumas situações, autônomos em suas atitudes (T1).

As estratégias educativas na promoção de uma visão crítica sobre o uso indiscriminado dos agrotóxicos: contribuições para uma Educação Ambiental crítica e emancipadora

A preservação ambiental para a presente e para as futuras gerações, de acordo com a alteração do artigo 225 da Constituição Federal Brasileira (CFB) de 1988, é dever do poder público e da coletividade (BRASIL, 1988). Assim, ter um meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial à sadia qualidade de vida, é um direito constitucional.

Em 1989, sob influência da CFB, foi promulgada a Lei nº 7.802/89, nomeada de “Lei dos Agrotóxicos”, que dispõe sobre o uso, regulamentação e organização de agrotóxicos de modo amplo e geral, alterando o Plano Nacional de Desenvolvimento Agrícola (PNDA) de 1975, que, sob o argumento da necessidade de se produzir alimentos em grande escala para resolver o problema da fome no mundo, incentivava financeiramente

ramente as indústrias desses produtos (POTT; ESTRELA, 2017). A legislação ambiental brasileira, no entanto, é muito flexível, principalmente se comparada à União Europeia (BOMBARDI, 2017). Um exemplo dessa flexibilização é o caso do Glifosato, o agrotóxico mais vendido no Brasil, cuja lei permite que até 500 µg/L deste produto esteja presente na água destinada ao consumo humano, ou seja, um valor cinco mil vezes maior que o aceito pela comunidade europeia, que tolera apenas 0,1 µg/L (BOMBARDI, 2017; MORAES, 2019).

É nesse cenário que a Educação Ambiental deve atuar, em todos os níveis de ensino, usando diferentes estratégias educativas para problematizar as várias questões – culturais, ecológicas, econômicas, sociais e políticas – inerentes ao uso dos agrotóxicos.

Os estudos aqui citados apresentaram estratégias educacionais capazes de promover um ensino que propicie aos alunos uma reflexão sobre o tema agrotóxicos. Nas conclusões dos seus autores percebe-se que as estratégias foram planejadas com a intenção de trabalhar a vertente crítica da Educação Ambiental, pois elas propiciam a aquisição de conhecimentos de forma reflexiva, privilegiando a práxis pedagógica. Para Freire (2011), a práxis significa gerar oportunidades de ensino que promovam a reflexão para a ação, as quais são, de fato, contribuições que podem transformar a realidade.

As pesquisas analisadas no presente artigo, em sua maioria, fundamentam-se, metodologicamente, nos pressupostos do educador Paulo Freire, ou seja, em uma educação que visa à autonomia e à participação dos alunos, tanto para a construção de seus conhecimentos quanto para a construção de sua cidadania crítica, reflexiva e atuante na sociedade (FREIRE, 2011). No ideário de educação do patrono da educação brasileira, o ensino deve promover uma educação que fuja da “educação bancária”, na qual o aluno é considerado um depósito em que o professor vai adicionando conhecimentos de forma arbitrária ou mecanicista. Contrária a essa visão, a educação libertadora, ou problematizadora, estimula o aluno a participar ativamente da construção do seu conhecimento e, principalmente, a questionar e refletir sobre a sua realidade. Os autores dos estudos, convenientemente, associam o conteúdo escolar à realidade do educando, o que contribui para o protagonismo discente, e, em consequência, para uma formação crítica, reflexiva, emancipadora e transformadora, condizente com a proposta da educação libertadora (FREIRE, 2011), conforme se lê nos trechos a seguir:

Em algumas situações surgiram conflitos para escolher entre diferentes opções, mas os próprios alunos resolveram as divergências sem interferência das professoras (D9).

[...] Nessas discussões notou-se a motivação dos sujeitos da pesquisa para a solução dos problemas contextualizados à sua realidade, ao seu dia a dia, já que a temática agrotóxicos atinge a todos nós (T1).

A educação problematizadora, objetivo dos estudos desta revisão, busca estimular a criticidade e a consequente postura autônoma e investigativa dos alunos ante a um desafio. Por isso, Freire (1992) considera que a educação é um ato político, do mesmo modo que é toda prática política e pedagógica, pois resulta em uma ação baseada em reflexão. O educador considera que a Educação não é uma política partidária, mas é

um ato que almeja provocar mudanças, que liberta e produz o pensamento crítico. Em sua concepção, educar implica ensinar a pensar, e para aprender é necessário praticar o diálogo reflexivo. Assim, essa prática vai gerar uma ação crítica, e para que todo o processo aconteça deve-se reconhecer e valorizar a história dos conhecimentos da realidade onde se está inserido (FREIRE, 1992).

Alarcão (2005), em relação à prática do diálogo reflexivo, afirma que os processos educativos devem ter sua base na experiência, na expressão e no diálogo, e congrega essas demandas em um triplo diálogo: “um diálogo consigo próprio, um diálogo com os outros incluindo os que antes de nós construíram conhecimento que são referência e o diálogo com a própria situação” (ALARCÃO, 2005, p.45). Freire (2011), no entanto, argumenta que não é o professor que confere autonomia ao aluno, a qual deve ser sempre resultado de um esforço individual, pois só pode ser construída e consolidada a partir do amadurecimento que cada indivíduo tem dentro das suas relações humanas e sociais. Nos excertos a seguir, retirados das considerações dos estudos desta revisão, observa-se que a reflexão sobre o conteúdo apresentado nas aulas pode gerar, em pouco tempo, a autonomia dos estudantes.

Na Produção dos biofertilizantes referentes às atividades experimentais ficou evidenciada a competência dos alunos na resolução de problemas. Demonstraram responsabilidade, interesse, concentração, habilidade e autonomia (D1).

[...] Os momentos de discussão a respeito do vídeo e do texto foram subsídios importantes para os estudantes realizarem e compreenderem a atividade de cunho experimental “Preparação da calda bordalesa” (D2).

[...] pode-se afirmar que os educandos, durante a maioria do tempo das intervenções pedagógicas, utilizando a RP como metodologia de ensino, mostraram-se atentos, participativos, motivados e, em algumas situações, autônomos em suas atitudes (T1).

A docência reflexiva baseia-se na proposta de atividades pedagógicas contextualizadas nos problemas do seu cotidiano e que contemplem a interdisciplinaridade, sendo, portanto, significativas ao ensino, possibilitando aos alunos a iniciativa e a autonomia para buscar soluções, contribuindo para que o aluno se torne um cidadão com capacidade de intervir na realidade da comunidade à qual pertence (CHASSOT, 2003).

As práticas docentes identificadas nos resultados da revisão evidenciam uma atitude reflexiva dos seus autores, confirmando o que declara Alarcão (2005): essa conduta é necessária para se promover uma educação reflexiva. Nesse certame, as estratégias educativas, dinâmicas e potencialmente questionadoras, apresentadas nos estudos, promovem condições para o diálogo, ou seja, criam espaços para que os alunos exponham e discutam os seus pontos de vista, permitindo, ainda, que conflitos e confrontos de ideias apareçam e possam ser resolvidos. Essas práticas equivalem a uma postura com “permissiva perda da autoridade do professor” (ALARCÃO, 2005, p. 31), que se coloca na posição de mediador do ensino. Nota-se que os trechos a seguir, extraídos dos relatos dos autores das pesquisas sobre as estratégias educativas, refletem o contentamento deles sobre o confronto de ideias que resultaram positivamente para uma reflexão crítica sobre os agrotóxicos:

Em algumas situações surgiram conflitos para escolher entre diferentes opções, mas os próprios alunos resolveram as divergências sem interferência das professoras. [...] Foi possível observar, a partir dos questionamentos surgidos nos grupos, que as discussões referentes às imagens propiciaram aos alunos uma reflexão crítica acerca do contexto social dos agrotóxicos (D9).

[...] Nessas discussões notou-se a motivação dos sujeitos da pesquisa para a solução dos problemas contextualizados à sua realidade, ao seu dia a dia, já que a temática agrotóxicos atinge a todos nós. [...] verificou-se que, durante a leitura dos problemas pelos grupos, de uma maneira geral, os alunos revelaram-se interessados pelas atividades propostas, uma vez que, à medida que liam os problemas, discutiam entre si as questões solicitadas (T1).

Percebe-se, nos resultados, que os Programas de Pós-Graduação do Brasil têm buscado a formação de docentes com uma postura crítica do seu papel enquanto formadores de conhecimento, questionadores da realidade, instigadores de descobertas, e, sobretudo, colaboradores do processo de aprendizagem mútua entre docente e aprendiz. Entende-se, também, que é esperado desses professores o uso da criatividade e o aproveitamento de todos os recursos e metodologias possíveis, propondo estratégias que possam facilitar a construção do conhecimento por parte dos alunos. Assim, foram destacados trechos dos estudos da revisão, com conclusões dos autores que demonstraram satisfação em ampliar a reflexão crítica dos alunos em relação aos agrotóxicos, no momento ou após o desenvolvimento das atividades educativas.

A leitura de rótulos proporcionou de imediato uma reflexão crítica sobre a questão das orientações presentes nos rótulos dos agrotóxicos e que o consumidor não seque (D1).

[...] Foi possível observar, a partir dos questionamentos surgidos nos grupos, que as discussões referentes às imagens propiciaram aos alunos uma reflexão crítica acerca do contexto social dos agrotóxicos (D2).

Os alunos demonstraram, nos materiais, uma consciência crítica acerca dos riscos eminentes de exposição da população e biodiversidade aos agrotóxicos na atualidade (D5).

Pelos relatos apresentados considera-se que as estratégias educativas trabalhadas pelos autores contribuíram para ampliar o desenvolvimento de uma visão crítica dos alunos em relação ao uso dos agrotóxicos, evidenciando a importância da Educação Ambiental para alcançar mudanças efetivas no pensamento e no modo de agir dos estudantes, expandindo o olhar para além do ambiente escolar. Com base nos relatos a seguir é possível considerar que a Educação Ambiental Crítica, sob a perspectiva de transformação da sociedade, pode contribuir efetivamente para minimizar ou reverter os danos ambientais a partir da formação de cidadãos atuantes e críticos que analisem os problemas socioambientais existentes dentro da realidade em que vivem (LOUREIRO, 2007).

[...] as atividades desenvolvidas durante a intervenção pedagógica proporcionaram mudanças positivas nas percepções dos alunos a respeito das implicações sociais e ambientais provocadas pelo uso inadequado dos agrotóxicos (D4).

[...] até aquele momento ainda estavam convictos das próprias razões e resistentes à mudança de posicionamento, mesmo com as ações pedagógicas e práticas desenvolvidas dentro e fora do ambiente escolar. Somente na etapa final, durante a elaboração do material utilizado para produção do vídeo documentário, aconteceu a sensibilização da consciência crítica em torno do tema para esse grupo de alunos (D5).

Desse modo, segundo os mesmos, passaram a reprovar o uso dos agrotóxicos, além de terem adquirido maior conhecimento acerca da alternativa que se contrapõe por meio da Agroecologia (D6).

As contribuições do educador Paulo Freire para a promoção da Educação Ambiental são muitas, todas fundamentadas, principalmente, no objetivo geral de promover a formação cidadã, na perspectiva de envolver o aprendiz no mundo que o cerca e de promover o sentimento de pertencimento e comprometimento com sua realidade. Isso possibilita conceituar uma “Educação Ambiental Freiriana” apoiada no paradigma de uma epistemologia que tem por objetivo a construção de um sujeito ambientalmente ético, responsável e comprometido com um mundo socialmente sustentável, em uma sociedade geradora de vida com dignidade (DICKMANN; RUPPENTHAL, 2017; DICKMANN, STANQUEVISKI, 2019). A Educação Ambiental Crítica, todavia, deve ser efetivamente autocrítica, pois a crítica sem autocrítica problematiza o movimento da vida sem “colocar a mão na massa” (LOUREIRO, 2007, p. 67). Assim, não basta levantar irregularidades e contradições; é preciso refletir e, efetivamente, agir e denunciar.

Algumas das considerações dos estudos que formam o *corpus* desta pesquisa, relacionadas a seguir, revelam que as estratégias educativas, promovidas pelos autores, contribuíram para a formação crítica dos sujeitos das pesquisas. Além disso, fomentaram a construção de novos conhecimentos, o que possibilitou ampliar a visão dos alunos sobre a problemática dos agrotóxicos, podendo resultar em ações futuras que façam a diferença na sociedade:

Os resultados obtidos revelaram que a abordagem do tema socioambiental agrotóxicos contribuiu para ampliar a visão dos alunos em relação ao meio ambiente e aos aspectos socioambientais envolvidos nesta temática (D3).

Apesar disso [...] ficou evidente que os recursos construídos serviram de aporte para o desenvolvimento de uma educação ambiental vivenciada na prática (D4).

Não obstante, a pesquisa-ação demonstrou sua importância na escola, colaborando com novos saberes e valorização do lugar de convívio, voltados à preservação ambiental em escala local (D5).

A análise desta revisão evidenciou, ainda, críticas dos alunos em relação aos aspectos político-administrativos do Estado sobre o uso indiscriminado de agrotóxicos. Essas críticas podem ser entendidas como resultado do desenvolvimento de práticas pautadas nos pressupostos de Paulo Freire. Como já enfatizado, o autor defende que o ato de ensinar é um ato político que pode levar os alunos a transformarem a sua realidade (FREIRE, 2011; TONDIN; GASPARETTO; JUNGES, 2019). Os trechos seguintes

evidenciam a tomada de consciência dos alunos sobre os interesses do Estado a respeito do uso dos agrotóxicos:

Quando o aluno cita que “somos forçados a utilizar agrotóxicos”, isso justifica que as políticas públicas de incentivo rural aos grandes produtores favorecem, também, os agricultores familiares que almejam uma alta produção e, não tendo outra opção, são obrigados a utilizá-los de forma passiva e descontrolada (D1).

Ao interpretar a segunda imagem, outro aspecto importante percebido pelos alunos diz respeito às questões de âmbito político e econômico em relação aos agrotóxicos (D2).

Escutaram-se nos grupos afirmações de que o governo lucra com a venda de agrotóxicos e que há alternativas para uma agricultura orgânica, explicando algumas delas (T1).

A tomada de consciência e as críticas em relação ao poder público sobre o uso dos agrotóxicos certamente mostrariam-se mais expressivas caso a pesquisa abrangesse resultados de estudos desenvolvidos após 2019, pois nos dois últimos anos houve a liberação indiscriminada do uso desses insumos. Apenas em 2019 e 2020 foram liberados os registros de 997 novos agrotóxicos para a comercialização no Brasil. Muitos desses registros foram liberados graças à relativização dos riscos à saúde humana e ao meio ambiente, e nesse período, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) avaliou e reclassificou diversos destes produtos em relação ao grau de ecotoxicidade, inclusive alguns tiveram seus *status* de extremamente tóxicos alterados para moderados, alegando-se que se trata de produtos mais modernos e pouco nocivos à saúde e ao meio ambiente (GURGEL; GUEDES; FRIEDRICH, 2021).

A situação pode ainda se agravar caso o Projeto de Lei 6299/2002, também conhecido como “PL do Veneno”, seja aprovado pelo Congresso Nacional, pois este visa a flexibilizar ainda mais o uso dos agrotóxicos no país. Antecipando-se à atualização da legislação dos agrotóxicos, que é de 1989, e é chamada de “Lei dos Agrotóxicos” (BRASIL, 1989), o Decreto nº 10.833, de 7 de outubro de 2021, é uma medida recente com a qual o atual governo pretende apressar a tramitação para a liberação do uso de substâncias no país. Para tanto, o Ministério da Agricultura ficou incumbido de apresentar pareceres técnicos aos pedidos de avaliação de novos defensivos fitossanitários, competências que até o momento eram compartilhadas com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e a Anvisa (ZANCO *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão evidencia que a associação entre as diferentes estratégias de Educação Ambiental e as temáticas socioambientais emergentes, promove medidas educativas potencialmente críticas e transformadoras que favorecem a formação dos alunos para uma cidadania socioambiental desejável. Elas desvelam a capacidade de desenvolver habilidades pessoais e capacidades mobilizadoras para uma ação comunitária de enfrentamento aos problemas ambientais, inicialmente no âmbito das suas realidades, mas que podem ser estendidas a toda a sociedade.

Os resultados evidenciam, ainda, os esforços empreendidos pelos professores para uma prática docente comprometida em superar a educação tradicional, passiva e a-crítica, e promover uma educação libertadora, humanizada, pautada no diálogo e na valorização dos conhecimentos prévios dos educandos e das comunidades. Esses esforços permitem aos educadores ambientais “esperançar”, no sentido que o educador Paulo Freire insistia em frisar que é ter esperança do verbo esperançar, não do verbo esperar, pois esperançar envolve atitudes para mudar o mundo.

Desse modo, é possível “esperançar” que a Educação Ambiental Crítica seja capaz de promover uma mobilização coletiva, com forte ação popular, capaz de se redimensionar ou auxiliar a criação de novas políticas públicas no que se refere ao uso de agrotóxicos, visando à proteção dos ecossistemas, à conservação da saúde e da vida e à garantia dos direitos humanos.

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, Isabel. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate (org.). *Processos de ensinagem na universidade: Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BOMBARDI, Larissa Mies. *Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia*. São Paulo: FFLCH-USP, 2017.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 22 nov. 2021.
- BRASIL. *Lei nº 7.802*, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, DF, jul. 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7802.htm. Acesso em: 22 nov. 2021.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília: SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. *Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais*. Brasília: MEC, 1998.
- BRASIL. *Lei nº 9.795*, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 28 abr. 1999a.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: SEF, 1999b.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Educação é a base. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. *Decreto de lei nº 10.833*, de 7 de outubro de 2021. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.833-de-7-de-outubro-de-2021-351524955>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- BUENAFUENTE, Sandra Maria Franco *et al.* Lógica de mercado e impactos socioeconômicos e ambientais: flexibilização da legislação ambiental no Brasil. *Universidade e Sociedade*. *Andes*, n. 59, p. 18-31. 2017. Disponível em: https://www.andes.org.br/img/midias/7b58579d29466efd39d459fd4dcc3260_1548264693.pdf. Acesso em: 19 set. 2022.

- CARVALHO, Luiz Marcelo de. A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: CINQUETTI, Heloísa Chalmers Sisle; LOGAREZZI, Amadeu (org.). *Consumo e resíduos: fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: Edufscar, 2006. p. 19-43.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, Anped, n. 26, p. 89-100, 2003.
- CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, Sérgio Luís da. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, 2011. Porto Alegre. *Anais [...]*. Porto Alegre, 2011.
- CRONIN, Patricia; RYAN, Frances; COUGHLAN, Michael. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. *Br. J. Nurs*, v. 1, p. 38-43, 2008.
- DICKMANN, Ivo; RUPPENTHAL, Simone. Educação ambiental freiriana: pressupostos e método. *Revista de Ciências Humanas*, v. 18, n. 30, p. 117-135, 2017.
- DICKMANN, Ivo; STANQUEVSKI, Claudemir. Pedagogia da resistência: aportes críticos para uma Educação Ambiental freiriana. *Quaestio – Revista de Estudos em Educação*, v. 21, n. 1, 2019.
- FERNANDES, Átila Rabelo. Pequeno ensaio cartográfico sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. *Revista Verde de Grande: Geografia e Interdisciplinaridade*, v. 3, p. 228–231, 2021.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da esperança*. 9. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1992.
- FROTA, Maria Tereza Borges Araujo; SIQUEIRA, Carlos Eduardo. Agrotóxicos: os venenos ocultos na nossa mesa. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 37, n. 2, 2021.
- GURGEL, Aline Monte; GUEDES, Clenio Azevedo; FRIEDRICH, Karen. Flexibilização da regulação de agrotóxicos enquanto oportunidade para a (neco) política brasileira: avanços do agronegócio e retrocessos para a saúde e o ambiente. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 57, 2021.
- JARDIM, Isabel Cristina Sales Fontes; ANDRADE, Juliano de Almeida; QUEIROZ, Sonia Claudia do Nascimento de. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global – um enfoque às maçãs. *Quím. Nova*, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 996-1.012, 2009.
- KARLING, Argemiro Aluísio. *A didática necessária*. São Paulo: Ibrasa, 1991.
- KNIGHT-BARDSLEY, Amanda; MCNEILL, Katherine L. Teachers’ Pedagogical Design Capacity for Scientific Argumentation: argumentation: teachers’ pck, beliefs, and practice. *Science Education*, v. 100, n. 4, p. 645-672, 2016.
- LEÃO, Marcelo Franco; DUTRA, Mara Maria; ALVES, Ana Cláudia Tasinaffo (org.). *Estratégias didáticas voltadas para o ensino de ciências: experiências pedagógicas na formação inicial de professores*. 1. ed. Uberlândia, MG: Edibrás, 2018.
- LEMOV, Doug. *Aula Nota 10: 49 técnicas para ser um professor campeão de audiência*. São Paulo: Da Boa Prosa e Fundação Lemann, 2011.
- LOPES, Carla Vanessa Alves; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde Debate*, v. 42, n. 117, p. 518-534, 2018.
- LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: MELLO, Soraia Silva de; TRAJBER, Rachel (org.). *Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental*. Brasília: MEC; Unesco, 2007.
- LUZZARDI, Roberta do Espírito Santo. Educação ambiental: sustentáculo para o desenvolvimento da agricultura sustentável. *Remea – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 17, 2006.
- MARTHA JUNIOR, Geraldo Bueno; FERREIRA FILHO, Joaquim Bento de Souza (ed.). *Brazilian agriculture: development and changes*. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 160 p.
- MOHER, David; LIBERATI, Alessandro; TETZLAFF, Jennifer; ALTMAN, Douglas G. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação Prisma. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 24, n. 2, p. 335-342, jun. 2015.
- MORAES, Rodrigo Fracalossi de. *Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória*. TD 2506. Brasília: Ipea, 2019.
- MOREIRA, Marco Antonio. O que é afinal aprendizagem significativa? *La Laguna*, v. 25, p. 29-56, 2012.

POTT, Crisla Maciel; ESTRELA, Carina Costa. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 89, p. 271-283, 2017.

REIGOTA, Marcos. *O que é educação ambiental*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2014.

RIGOTTO, Raquel Maria; VASCONCELOS Dayse Paixão e; ROCHA, Mayara Melo. Uso de pesticidas no Brasil e problemas de saúde pública. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 30, n. 7, p. 1.360-1.362, 2014.

SANTOS, Cristina Mamédio da Costa; PIMENTA, Cibele Andrucio de Mattos; NOBRE, Moacyr Roberto Cuce. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007.

SANTOS, Júlio César Furtado dos. *Aprendizagem significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor*. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SILVA, Roberta Herter; CENCI, Daniel Rubens. Multiculturalismo e educação ambiental: reflexões acerca da construção de uma nova postura ética dos seres humanos. *Revista Contexto & Educação*, Ijuí: Editora Unijuí, v. 30, n. 97, p. 67-93, 2016.

TONDIN, Celso Francisco; GASPARETTO, Sirlei Antoninha Kroth; JUNGES, Claudete Teresinha. O conhecimento do conhecimento: uma estratégia da escola para ensinar a viver. *Revista Contexto & Educação*, Ijuí: Editora Unijuí, v. 34, n. 107, p. 5-18, 2019.

ZANCO, Andressa; MELLO, Nilvania Aparecida; CAOVIALLA, Maria Aparecida Lucca, RENK, Arlene Anelia. Los arreglos agro-político-económicos institucionalizados por extractivismos y neoextractivismos: reflexiones sobre el caso de la flexibilización de la legislación brasileña (1999-2019). *Administración Pública y Sociedad (APyS)*, v. 11, p. 30-52, 2021.

ZORZO, Viviane; BOZZINI, Isabela Custódio Talora. Estratégias didáticas para o ensino de educação ambiental: um olhar para pesquisas e biologia. *Revista de Ensino de Biologia da RenBio*, v. 11, n. 1, p. 122-138, 2018.

Todo conteúdo da Revista Contexto & Educação está
sob Licença Creative Commons CC – By 4.0