

Mídias Educacionais em um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem:

Ampliando Possibilidades
para o Trabalho Colaborativo

Adriana Helena Borssoi¹
Karina Alessandra Pessoa da Silva²

Resumo

Neste artigo apresentamos reflexões de uma pesquisa em que evidenciamos o trabalho colaborativo em tarefas propostas e desenvolvidas em um ambiente virtual de ensino e aprendizagem de uma disciplina de Cálculo Diferencial e Integral na modalidade sem presença obrigatória. Para tanto fundamentamo-nos nos pressupostos teóricos do trabalho colaborativo como uma ação que envolve pessoas trabalhando em conjunto com a intenção de atingir um objetivo em comum. Analisamos uma tarefa desenvolvida por alunos trabalhando em grupos de uma universidade federal do Paraná. A opção metodológica para as análises e a codificação dos dados é de cunho qualitativo, para a qual fazemos uso do *software* Atlas.ti. A partir da codificação e análise dos dados consideramos dois agrupamentos que se referem ao trabalho colaborativo no ambiente virtual de ensino e aprendizagem (Avea) e que dizem respeito às interações e aos recursos auxiliares para o desenvolvimento da tarefa.

Palavras-chave: Trabalho colaborativo. Recursos educacionais. Educação matemática.

¹ Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Londrina, atuando no curso de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. adrianaborssoi@utfpr.edu.br.

² Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática, docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Londrina, atuando no curso de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. karinasilva@utfpr.edu.br.

**EDUCATIONAL MEDIA IN A VIRTUAL TEACHING AND LEARNING ENVIRONMENT:
Expanding Possibilities to the Collaborative Work**

Abstract

In this paper we present ponderations on a research in which we survey the collaborative work in tasks proposed and developed in a virtual teaching and learning environment of a discipline of Differential and Integral Calculus in the modality without compulsory presence. For this, we rely on the theoretical assumptions about collaborative work as an action that involves people working together with the intention of achieving a common goal. We analyzed a task developed by students that worked in groups from a federal university in Paraná. The methodological option for the analysis and the codification of the data is qualitative in which we used the software Atlas.ti. From the data coding and analysis we considered two groupings that refer to the collaborative work in the virtual teaching and learning environment (Avea) and that relate to the interactions and the auxiliary resources for the development of the task.

Keywords: Collaborative work. Educational resources. Mathematics education.

Recebido em: 11/5/2017

Aceito em: 8/9/2017

Neste texto discutimos resultados parciais de uma pesquisa desenvolvida com alunos de uma disciplina de Cálculo Diferencial Integral 1³ para turmas ofertadas na modalidade Sem Presença Obrigatória (SPO).

A turma SPO compõe a caracterização de um ambiente educacional, parte da investigação contemplada no projeto *investigação de um ambiente educacional para o Cálculo Diferencial e Integral em condições reais de ensino*, aprovado no Edital Universal 14/2014 do CNPq, proposto por um grupo de professores de uma universidade pública do Estado do Paraná, entre os quais as autoras deste artigo. Os pesquisadores participantes do projeto têm empreendido esforços em suas práticas docentes e em suas ações na pesquisa no sentido de investigar os processos envolvidos na caracterização, na implementação e na avaliação de um ambiente educacional para a disciplina de Cálculo e suas consequências para a aprendizagem.

Ao nos referirmos ao âmbito escolar, levamos em consideração o ambiente no qual o aluno está inserido e que trata de assuntos escolares. Esse pode se constituir em um ambiente físico, como a sala de aula, a biblioteca, um cômodo da residência e também em um ambiente virtual no qual questões relativas ao ensino e à aprendizagem se fazem presentes.

Troncon (2014), ao caracterizar um ambiente educacional, destaca que este tem impacto no rendimento acadêmico do estudante. Para tanto, faz-se necessário que o ambiente educacional seja sempre investigado e aprimorado com o objetivo de aperfeiçoar o processo educacional.

Nesse sentido, voltamos nosso olhar para o desenvolvimento dos trabalhos com a turma SPO e para a presença dos alunos no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (Avea) por meio do qual grande parte das atividades, tanto dos estudantes quanto do docente, acontece.

Nas investigações que temos realizado no âmbito do projeto supracitado, a caracterização do ambiente educacional tem-se construído à medida que novos elementos são entendidos como constituintes das condições reais de ensino

³ Neste texto, a expressão Cálculo Diferencial e Integral 1 será substituída por Cálculo.

no contexto institucional (BORSSOI; SILVA; FERRUZZI, 2016, RAMOS; FONSECA; TREVISAN, 2016). Entre os elementos que se fazem presentes na construção do ambiente educacional que almejamos está o trabalho colaborativo realizado em grupos, em que cada integrante participa com seus conhecimentos (ROLDÃO, 2007).

Na área da educação existem pesquisas que versam sobre a potencialidade do trabalho colaborativo para a aprendizagem (TORRES; ALCANTARA; IRALA, 2004, DAMIANI, 2008, TRACTENBERG; BARBASTEFANO; STRUCHINER, 2010, MARQUES; DUARTE, 2013, PINTO; LEITE, 2014, SÁNCHEZ; ALBALADEJO, 2016). Levando em consideração os apontamentos tratados nesses trabalhos e em iniciativas desenvolvidas no âmbito do projeto de pesquisa, debruçamo-nos sobre a questão: *Como se caracteriza o trabalho colaborativo em um ambiente virtual de ensino e aprendizagem?*

Entendemos que a investigação do espaço em que se configura a oferta da disciplina de Cálculo para a turma SPO está alinhada com a proposta desta edição da Contexto e Educação, considerando que esse ambiente educacional compreende tanto o espaço virtual quanto encontros presenciais de alunos e professor, sendo assim próspero em termos da presença de diferentes mídias ou recursos digitais.

A partir das considerações expostas, para além desta introdução, este texto se estrutura da seguinte forma: inicialmente tratamos sobre o trabalho colaborativo no âmbito educacional, caracterizado a partir da literatura. Na terceira seção discorremos sobre o contexto da disciplina de Cálculo na modalidade SPO. Na quarta seção definimos os aspectos metodológicos que orientam nossa pesquisa e buscamos caracterizar o trabalho colaborativo ao analisarmos uma atividade desenvolvida em um Avea. Finalizamos com algumas considerações.

Sobre Trabalho Colaborativo

Trabalho colaborativo é uma expressão que tem sido discutida em diferentes âmbitos da educação. Ela apresenta conceito polissêmico (PINTO; LEITE, 2014) e está diretamente relacionada ao conceito de colaboração.

De forma geral, colaboração consiste na ação de colaborar. Etimologicamente, o verbo colaborar advém do latim *collaborare*, que significa trabalhar, produzir, desenvolver atividades em conjunto, tendo em vista atingir um determinado fim. Nesse sentido, colaboração consiste em uma ação que envolve pessoas trabalhando em conjunto com a intenção de atingir um objetivo em comum. Com isso, as experiências e os conhecimentos inerentes a cada sujeito auxiliam a enfrentar algumas dificuldades e superar desafios.

Como afirma Milheiro (2013), no entanto, o trabalho colaborativo “não consiste, apenas, em colocarmos um grupo de pessoas perante uma tarefa e solicitar a colaboração dos elementos para chegarem a um resultado” (p. 37). Há necessidade de que todos os integrantes do grupo compartilhem as decisões, ampliem as possibilidades de sucesso e sejam responsáveis pelo que está sendo produzido em conjunto. Roldão (2007), destaca que o trabalho colaborativo estrutura-se “essencialmente como um processo de trabalho articulado e pensado em conjunto, que permite alcançar melhor os resultados visados, com base no enriquecimento trazido pela interação dinâmica de vários saberes específicos e de vários processos cognitivos em colaboração” (p. 27).

Nesse sentido, nosso entendimento pauta-se nas assertivas de Pinto e Leite (2014) ao caracterizarem o trabalho colaborativo no âmbito da sala de aula como

trabalho em conjunto (dois ou mais sujeitos) com benefício para o desenvolvimento profissional dos envolvidos, visando ao alcance do seguinte objetivo comum: a formação integral dos estudantes, em que a aprendizagem e a ampliação do êxito são as metas. O conceito pressupõe apoio mútuo, interação produtora de conhecimentos e de saberes e concretização de ações conjuntas entre os atores escolares (p. 148).

Ao abordar a importância do trabalho colaborativo na educação, Damiani (2008) realizou uma revisão da literatura para estabelecer uma teorização acerca dos processos psicológicos envolvidos em trabalhos colaborativos entre professores e estudantes. No referido estudo a autora destacou a importância do trabalho colaborativo entre os professores no sentido de minimizar os índices de reprovação e evasão dos estudantes, bem como trabalhos de inclusão de alunos com necessidades especiais. Com relação ao trabalho colaborativo

entre os alunos, Damiani (2008) destacou a importância da socialização, da aquisição de aptidões e habilidades e o aumento do nível de aspiração escolar. Para tanto, analisou relatos de estudos e pesquisas em que essas abordagens são colocadas em destaque atribuindo caráter científico para as investigações que se fundamentam no trabalho colaborativo na educação.

Pesquisas que relatam o trabalho colaborativo entre professores balizam sobre Ensino Colaborativo (EC), em que “dois ou mais professores trabalham juntos no planejamento e, sobretudo, na implementação de um curso ou parte dele” (TRACTENBERG; BARBASTEFANO; STRUCHINER, 2010, p. 1.036). Já aquelas que abordam trabalho colaborativo entre alunos põem em destaque a Aprendizagem Colaborativa (AC). Para Torres, Alcantara e Irala (2004):

Em uma proposta de aprendizagem em molde colaborativo, os alunos constroem coletivamente seu conhecimento por meio de uma troca constante de informações, de pontos de vista, de questionamentos, de resoluções de questões, de avaliações.

A colaboração entre os pares permite uma produção coerente e única do grande grupo, tanto nas atividades dos subgrupos quanto nas atividades individuais, visto que todas são compartilhadas por todos os membros que compõem a turma, por meio da publicação das atividades. O grupo é, pois, antes de qualquer coisa, uma ferramenta, um instrumento a serviço da construção coletiva do saber (p. 12).

Atividades individuais requerem um preparo e aprofundamento do que se está investigando em um trabalho colaborativo. Nesse sentido, Roldão (2007), defende que trabalhar colaborativamente exige de cada integrante “o seu processo de construção individual e singular, que requer também tempos e modos de trabalhar individuais” (p. 28).

Ávila (2014) realizou uma investigação do trabalho colaborativo na Educação a Distância (EaD) e dentre suas considerações destacou que o

trabalho coletivo e colaborativo da EaD exige uma postura de colaboração, diálogo constante, criação coletiva e responsabilidade para a realização das atividades, já que o resultado satisfatório do trabalho colaborativo depende do conjunto do trabalho individual de cada um dos componentes (p. 107).

No âmbito da educação existem pesquisas que relatam uso de ambientes virtuais para a realização de interação colaborativa (TRACTENBERG; BARBASTEFANO; STRUCHINER, 2010; DOTTA, 2011; ÁVILA, 2014; BORBA et al., 2016; DANTAS; LINS, 2017). De forma geral, esses trabalhos relatam pesquisas em que o ambiente virtual é utilizado para propor cursos e disciplinas a distância possibilitando a interação entre participantes de diferentes localidades.

Na Educação Matemática, por exemplo, Dantas e Lins (2017) organizaram uma estrutura tecnológica *on-line* para desenvolver um curso em que os participantes, no caso professores de Matemática, pudessem dialogar com seus pares e estabelecer redes colaborativas nas quais conhecimentos fossem difundidos. Com a investigação realizada, os autores evidenciaram que a comunidade *on-line* criada viabilizou ao participante, denominado como cursista, interagir de forma colaborativa, possibilitando “a produção de novos conhecimentos matemáticos, conhecimentos sobre recursos tecnológicos e construções úteis à sala de aula” (DANTAS; LINS, 2017, p. 33).

Em nossa investigação estamos interessadas em abordar o trabalho colaborativo entre estudantes quando envolvidos com tarefas em um ambiente virtual de ensino e aprendizagem em uma disciplina de Cálculo na modalidade SPO.

Contexto da Disciplina de Cálculo na Modalidade SPO e Encaminhamentos Metodológicos da Pesquisa Realizada

As condições reais de ensino para a disciplina de Cálculo com turmas na modalidade Sem Presença Obrigatória (SPO) diferem consideravelmente daquela descrita em Ramos, Fonseca e Trevisan (2016), posto que aquelas são características de turmas regulares, que pressupõe atividades em sala de aula e presença obrigatória dos estudantes.

Assim, passamos a caracterizar a proposta de disciplina de Cálculo para turmas SPO, oferecida na Instituição desde o segundo semestre de 2015.

A cada semestre tem-se ofertado uma turma com 50 vagas para alunos dos sete cursos de Graduação do campus, contudo para se matricular o aluno com dependência na disciplina deve atender a dois critérios: ter cursado a disciplina regularmente, com pelo menos 75% de frequência, e ter obtido nota igual ou superior a 4,0 em pelo menos uma das vezes que a cursou.

A proposta da disciplina nessa modalidade deve-se à necessidade de ampliar a oferta de vagas para alunos dependentes na disciplina no contexto da Instituição. Assim, a proposta, organizada por uma comissão do Departamento Acadêmico de Matemática e aprovada pelo Conselho de Graduação e Educação Profissional da Universidade, foi uma alternativa à demanda apresentada.

O desenvolvimento das atividades da disciplina ocorre por intermédio de um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (Avea), que institucionalmente tem o suporte do Moodle⁴. A docente responsável pelas turmas semestrais, desde o início da vigência da proposta, participou da referida comissão e é uma das autoras deste artigo.

Um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem é entendido como um espaço que permite a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento da aprendizagem. É também, segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), uma ferramenta que oferece meios para a organização de materiais ou atividades que possam apoiar o processo de ensino e aprendizagem.

Um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) é um espaço on-line construído para proporcionar interações entre usuários. Essas interações podem ser variadas, síncronas ou assíncronas, de um-para-todos (uma mensagem compartilhada com todos que estão no ambiente, por exemplo, um aviso enviado pelo tutor aos estudantes), de um-para-um (uma mensagem privada enviada a uma pessoa específica, por exemplo, de um aluno para seu tutor) ou de todos-para-todos (mensagens podem ser enviadas e visualizadas por todos, por exemplo, as discussões via fórum). Dessa forma, há semelhanças com a sala de aula presencial (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015, p. 146-147).

⁴ Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment.

Nesse ambiente são disponibilizados materiais de apoio selecionados ou elaborados pela docente, com intenção de orientar o estudo dos alunos. Entre os materiais sugeridos estão: notas de aula da docente, livros eletrônicos de acesso livre, links para videoaulas produzidas por universidade pública brasileira, bem como acesso a recursos educacionais digitais com potencial para exploração de conceitos pertinentes ao Cálculo, desenvolvidos para compor tarefas⁵ de aprendizagem.

A carga horária semanal da disciplina é de seis horas-aulas e, embora seja sem presença obrigatória, é disponibilizado aos alunos um encontro de três horas-aula com a docente, destinado a tratar pontualmente dos assuntos planejados para a semana de estudo e dispõem de pelo menos outras três horas-aulas para atendimento individual ou em pequenos grupos, além do atendimento virtual, pelo ambiente Moodle ou por e-mail. Outro recurso de apoio ao estudo é dado pelo programa institucional de monitoria, com o monitor interagindo tanto presencialmente quanto virtualmente com os alunos e com a docente.

Como atividades de avaliação são propostas três provas regulares, estas as únicas atividades presenciais obrigatórias e cuja média compreende 60% da nota final na disciplina. Atividades a distância, propostas semanalmente a partir dos tópicos da ementa e da programação constante no plano de ensino compõem os outros 40% da nota.

As atividades propostas, em geral, exploram ferramentas disponíveis no ambiente virtual, entre as quais mencionamos as mais exploradas com a turma, de acordo com a caracterização dada pelo próprio Moodle:

- Fórum – espaço que permite que participantes tenham discussões assíncronas, com finalidade de discutir algum tópico do conteúdo, tirar dúvidas, fazer sugestões, etc.;

⁵ Aqui o termo tarefa está de acordo com o disposto por Trevisan, Borssoi e Elias (2015, p. 3), que consiste em “amplo espectro composto por ‘coisas a fazer’ pelos estudantes em sala de aula, o que inclui desde a execução de exercícios algorítmicos até a realização de investigações ou construção de modelos matemáticos”.


- Questionário – esse módulo possibilita ao professor criar e configurar testes de múltipla escolha, questões associativas, questões abertas, entre outros. Pode-se permitir ao aluno mais de uma tentativa, que pode ser corrigida automaticamente, ficando para o professor a responsabilidade de corrigir as questões abertas. O professor pode optar por fornecer feedback por questão, o que permite que o aluno reavalie e revise sua resposta em uma nova tentativa;
- Tarefa – nesse módulo de atividade o professor propõe uma tarefa que os alunos podem desenvolver por meio de texto *on-line* ou anexando arquivos (documentos de texto, planilhas, imagens ou áudio e vídeo) em resposta. Há espaço para troca de mensagens entre professor e aluno e após analisar os trabalhos o professor pode deixar comentários de *feedback*, fazer *upload* de arquivos, marcar apresentações dos alunos, postar documentos com comentários ou *feedback* de áudio);
- Wiki – esse módulo de atividade permite que os participantes adicionem e editem uma coleção de páginas da *web*. Uma *wiki* pode ser colaborativa, com todos podendo editá-la, ou individual, em que cada um tem sua própria *wiki*. Um histórico de versões anteriores de cada página da *wiki* é mantido, listando as edições feitas por cada participante. *Wikis* podem ter muitos usos e representam um espaço propício para trabalhos colaborativos.

Posto isso, com o intuito de discutirmos como se caracteriza o trabalho colaborativo em um ambiente virtual de ensino e aprendizagem, descrevemos o contexto em que se desenvolveu a disciplina de Cálculo para a turma SPO, matriculada no primeiro semestre de 2016.

A turma era composta, inicialmente, por 50 alunos. O contato inicial com eles foi feito por e-mail, por meio do qual a professora convidou a todos para um encontro presencial para explanação sobre o funcionamento da disciplina, uso da plataforma Moodle, apresentação do plano de ensino, critérios de avaliação, definição de horários de atendimento e esclarecimentos de dúvidas. Informou que o acesso ao Moodle seria obrigatório e que cada aluno deveria fazer a autoinscrição. A Figura 1 ilustra a interface do ambiente virtual.

Figura 1 – Parte da página inicial do Avea, organizado para a turma SPO

- » Página inicial do site
- » Páginas do site
- » Curso atual
 - » 2016 - 1S - MA81A - Cálculo I - EaD
 - » Participantes
 - » Enunciados
 - » Atividades
 - » Dúvidas sobre alguma Atividade?
 - » Atividade 10 - Integrals - Parte 2
 - » Atividade 9: Integrals - Parte 1
 - » Atividade 8: Trabalho Colaborativo
 - » Atividade 8: Trabalho colaborativo
 - » Atividade 7: Questões diversas sobre Derivadas
 - » Atividade 6: Sobre propriedades algébricas e gráf...
 - » Atividade 5 - Sobre definição formal de limite
 - » Atividade 4 - Sobre Limites e Continuidade
 - » Atividade 3: Sobre estudo de Funções
 - » Atividade 2: Conceitos iniciais sobre Funções
 - » Atividade 1: Levantamento Inicial
 - » Recursos Educacionais Digitais
 - » Parte 3: INTEGRAIS
 - » Décima Sexta Semana: 27 de junho a 02 de julho
 - » Décima Quinta Semana: 20 a 24 de junho
 - » Décima Quarta Semana: 12 a 17 de junho
 - » Décima Terceira Semana: 06 a 11 de junho
 - » Décima Segunda Semana: 30 de maio a 04 de junho
 - » Décima Primeira Semana - 23 à 28 de maio
 - » Parte 2: DERIVADAS
 - » Décima Semana: 16 a 21 de maio
 - » Oitava e Nona Semanas: de 02 à 14 de maio
 - » Sétima Semana - 23 a 30 de abril
 - » Sexta Semana - 18 a 23 de Abril



Cálculo Diferencial e Integral I

Olá alunos, espero que tenhamos um produtivo semestre e com ótimos resultados de aprendizagem! Fico a disposição para atendê-los e orientá-los no estudo dessa importante disciplina! Escreva para tirar suas dúvidas ou me procure presencialmente.

Alunos
Professora

» Plano de Ensino -> Leia com Atenção.

Datas das provas

- Prova 1: 13 de abril
- Prova 2: 18 de maio
- Prova 3: 22 de junho
- **Provas de Segunda Chamada: 27 de junho**, das 16h40 às 19h30, Sala A206 (apenas para pedidos deferidos).
- **Prova de Recuperação: 28 de junho**, das 13h às 15h30, Sala K205.

» Resultado das Avaliações - atualizado em 05/02/2016, 21h27

Segue a planilha de notas com **Resultado das Avaliações** (clique aqui para abrir).

Observações:

Espero lançar os resultados no Sistema amanhã, 06/02/2016.

A vista de prova poderá ser feita durante o horário da aula, 13h-15h30, na sala A206.

Fonte: Arquivo da docente.

A primeira tarefa deveria ser respondida antes do encontro presencial e consistia em um levantamento de informações individuais, com o objetivo de conhecer os participantes sobre determinados aspectos. De acordo com o levantamento, que foi respondido por todos os matriculados, os integrantes da turma estavam distribuídos entre os sete cursos de Graduação, ou seja, um curso de Tecnologia, um curso de Licenciatura e cinco cursos de Engenharias. Entre os alunos, 50% alegaram estar cursando a disciplina pela segunda vez, 30% pela terceira vez, 14% quarta vez, 8% pela quinta vez e 2% pela sexta vez. O Quadro 1 sintetiza outras informações.

Quadro 1 – Resultado do levantamento inicial de informações da turma em análise

Questão	Resultados
Você tem acesso à Internet de que forma?	Todos alegaram ter acesso por, pelo menos, uma das seguintes formas: celular, residência, universidade, trabalho.
Costuma checar seus e-mails com que frequência?	diariamente, várias vezes: 40,4% diariamente: 47,4% semanalmente: 7% esporadicamente: 5,4%
Você participa de redes sociais? Em caso afirmativo, e se não se importar, informe quais as mais usadas.	Apenas 1 aluno alegou não participar. As mídias ou redes sociais mais indicadas foram Facebook, WhatsApp e Instagram.
Você conhece e já usa o Moodle? Em caso afirmativo, comente se você tem familiaridade ou dificuldades em usá-lo.	78,9% responderam que sim e 21,1% que não. A maioria alegou ter familiaridade e não fez outro comentário. Alguns comentários foram: “Dificuldade por ser no celular.”, “Não sei, usei somente para receber trabalho e enviar trabalho.”, “Ainda tenho uma grande dificuldade para acessar a ferramenta.”, “Para mim é tranquilo utilizar a plataforma Moodle.”, “Tenho facilidade em usar, já usávamos em computação”.
Você tem hábito de usar outros recursos tecnológicos para apoiar suas atividades de estudo? Em caso afirmativo, que recursos normalmente utiliza, e com que finalidade o faz?	75,4% alegam que sim e 24,6% não. A maioria citou, como os recursos utilizados, a Internet como fonte de pesquisa e videoaulas para revisar o conteúdo.
Você conhece/usa <i>softwares</i> relacionados à Matemática ou a outras áreas do conhecimento, que, a seu ver, dão suporte às atividades acadêmicas? Mencione quais, em caso afirmativo.	47,4% informaram conhecer e entre os que citaram, o GeoGebra foi o mais lembrado, seguido pelo Wolfram Alpha, enquanto 52,6% alegaram não conhecer.
Comente sobre como eram seus hábitos de estudo quando cursou Cálculo 1 pela última vez.	A maioria informou não ter hábitos de estudo e reconheceu não se dedicar aos estudos.

Fonte: Arquivo da docente.

As informações apuradas com o levantamento inicial contribuíram para que a docente definisse aspectos relevantes que foram discutidos no encontro presencial, bem como para a definição de estratégias de organização do ambiente virtual, proposição de tarefas e atuação do monitor.

Neste artigo, com o objetivo de investigar como se caracteriza o trabalho colaborativo em um Avea, analisamos uma das tarefas desenvolvidas nesse ambiente, com alunos reunidos em grupos previamente organizados pelo Moodle. Para tanto, definimos uma abordagem de cunho qualitativo. Na concepção de Garnica (2004),

o adjetivo “qualitativa” estará adequado às pesquisas que reconhecem: (a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, se vale de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configurados; (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (p. 86).

As informações foram coletadas no desenvolvimento dessa tarefa pelo monitoramento do ambiente virtual, em que ficaram disponíveis diferentes registros (manuscritos digitalizados, áudios e/ou vídeos de encontros presenciais dos estudantes ou outros registros da interação dos estudantes, entre si ou com a professora). Os alunos foram informados que seus registros seriam utilizados para pesquisa e assinaram termo de consentimento livre e esclarecido. Os nomes que aparecem no corpo do texto são fictícios.

A análise dos registros se deu por intermédio do software Atlas.ti⁶, cuja relevância deve-se à praticidade na organização e tratamento dos dados, visando à análise qualitativa.

Na próxima seção dedicamo-nos a analisar o trabalho colaborativo dos alunos, trabalhando em grupos em uma tarefa de aprendizagem no ambiente virtual.

⁶ O Atlas.ti é uma marca registrada de Atlas.ti Scientific Software Development GmbH. Trata-se de um software de análise qualitativa, cuja contribuição é auxiliar no manuseio e organização dos dados, facilitando o processo de análise e interpretação que é atribuição do pesquisador.

Caracterização de trabalho colaborativo em Avea: análise de uma tarefa desenvolvida

Visando a reflexões sobre o trabalho colaborativo no ambiente virtual, analisamos uma das tarefas propostas aos alunos, organizados em dez grupos que foram constituídos aleatoriamente pelo Moodle, de modo que cada grupo contasse com quatro ou cinco integrantes. A opção pela escolha aleatória ocorreu por se tratar de uma turma heterogênea, conforme indica o Quadro 1, e também por que os alunos não necessariamente se conheciam.

A Figura 2 ilustra a proposta de trabalho, em que o espaço para interação de cada grupo foi uma *wiki*, ferramenta já definida na seção *Contexto da disciplina de Cálculo na modalidade SPO e encaminhamentos metodológicos da pesquisa realizada*. O texto da Figura 2, comum a todos os grupos, era visualizado na tela inicial da *wiki*, no entanto a visualização da produção de cada grupo era restrita a seus integrantes e à docente.

A tarefa foi exposta de forma aberta, com o objetivo de que os estudantes vinculados a cada grupo interagissem virtualmente e chegassem a um produto coletivo; assim, cada grupo poderia fazer encaminhamentos distintos. Levando em conta a potencialidade da tarefa (TREVISAN; BORSSOI; ELIAS, 2015) para abordar diferentes conceitos e técnicas do Cálculo, a estratégia da docente foi fazer intervenções que os levassem a avançar em direção à exploração de tais conceitos.


Figura 2 – Recorte da proposta conforme visualizada em tela pelos alunos

Atividade 8: Trabalho colaborativo

Como construir uma calha, dispondo de uma longa folha retangular de metal de 30 cm de largura, de modo que a quantidade de água recolhida seja a maior possível? (Calha: artefato colocado ao longo do beiral de um telhado cuja finalidade é recolher a água que dele escorre)

Primeira etapa: o grupo deve fazer considerações sobre se poderia resolver esse problema. Nessa etapa o importante são as ideias. Cada um pode escrever o que pensa ser um (ou mais) procedimento adequado. Aguardo, para depois passar novas orientações.

"Não são as respostas que movem o mundo, são as perguntas"



(Albert Einstein)

Antes de seguir, leia com atenção as seguintes orientações:

A Atividade 8 ficará aberta por duas semanas, durante esse tempo a atividade deve ser desenvolvida com a participação dos integrantes de cada grupo. São dez grupos ao todo, que foram compostos aleatoriamente pelo Moodle. Ao final das atividades, todos os estudantes poderão visualizar os outros Grupos.

A ideia é que os estudantes vinculados a cada grupo interajam virtualmente, e cheguem a um produto que seja coletivo. No início, cada uma pode postar suas ideias para que os colegas leiam e vejam se são razoáveis, mas nunca apague o texto que outro colega escreveu, se discordar ou tiver alguma sugestão a fazer, faça comentários entre parênteses... se quiserem podem conversar também presencialmente, mas não é necessário.

A avaliação levará em conta a qualidade da solução do problema, mas também as discussões, as contribuições dos membros, a participação. Essa será uma atividade experimental e vocês podem perguntar, sugerir, e principalmente colaborar!

A professora fará visitas periódicas aos Grupos (todo dia) para acompanhar o andamento do trabalho e fará perguntas para ajudar no desenvolvimento do trabalho, se necessário.

Fonte: Arquivo da docente.

Quanto à participação dos alunos, a Tabela 1 indica a relação entre o número de alunos de cada grupo e o número de alunos participantes da tarefa. Destaque-se que a participação foi considerada desde que o aluno tenha efetivamente deixado algum registro na *wiki* do grupo. Assim sendo, caso o aluno tenha apenas visualizado o espaço de trabalho do grupo, isso não foi considerado participação.

Tabela 1 – Dados sobre a participação dos alunos no desenvolvimento da tarefa

Grupo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total ⁷
número de alunos	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	45
número de participantes	3	1	4	2	4	2	3	2	4	3	28
participantes/integrantes (%)	60	20	80	40	80	50	75	50	100	75	62,2

Fonte: Arquivo da docente

⁷ O número de alunos inicialmente era 50, no entanto 3 solicitaram cancelamento de matrícula e 2 não fizeram inscrição no Moodle, por isso não participaram da distribuição aleatória dos grupos.

Podemos observar que houve participação de 62% dos alunos, o que não indica uma alta adesão. Em parte, poderíamos atribuir o fato à desistência do aluno da disciplina (e esse ainda constar como inscrito no Avea) ou ao “custo-benefício” que a tarefa representava na avaliação (em torno de 0,4 na composição da nota final na disciplina). Outros fatores, no entanto, podem ter influenciado, entre os quais: a forma como os grupos foram constituídos (sem opção de escolha dos integrantes), a falta de familiaridade com o trabalho em grupo em ambiente virtual ou mesmo por desconhecer a ferramenta *wiki*.

Em termos da participação, da forma como a definimos, apenas no Grupo I todos os integrantes (100%) se envolveram de alguma forma com o trabalho, em outros quatro grupos a participação foi de 75% e 80%, enquanto no Grupo B apenas um dos integrantes participou.

A Figura 3 ilustra o resultado da avaliação dos trabalhos dos grupos, segundo critérios adotados pela docente. Como foi indicado na Figura 2, porém, a avaliação levaria em conta a qualidade da solução do problema, mas também as discussões, as contribuições dos membros, a participação.

Figura 3 – Resultado da avaliação do trabalho de cada grupo

Critérios/Grupos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Qualidade das propostas de resolução	10,0	0,0	10,0	9,0	10,0	8,0	5,0	9,0	10,0	10,0
Abordagem matemática	9,0	1,0	9,0	9,0	10,0	9,0	4,0	9,0	10,0	10,0
Nota do Grupo (N2)	9,5	0,5	9,5	9,0	10,0	8,5	4,5	9,0	10,0	10,0
Nota Individual, ver tabela abaixo (N1)										

Fonte: Arquivo da docente.

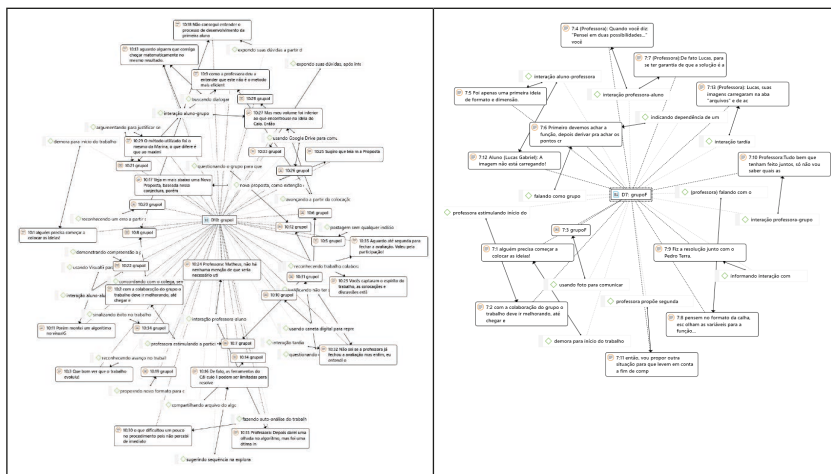
Embora a Figura 3 sugira uma tabela de notas como resultado individual, ela não será apresentada. Para discutir se a suposta participação dos alunos reflete em êxito na tarefa, o que compreende, entre outros fatores, a qualidade da solução, a aprendizagem de cada um, os benefícios do trabalho em grupo, faz-se necessária a análise dos registros dos alunos no desenvolvimento da tarefa.

Todo material publicado pelos grupos, na respectiva *wiki*, foi convertido em um arquivo em extensão .pdf e foi adicionado à interface do *software* a partir do qual realizamos uma codificação, buscando identificar características de trabalho colaborativo, levando em conta os apontamentos da seção *Sobre Trabalho Colaborativo*. O processo analítico inicial dos arquivos dos dez grupos nos retornou cerca de 90 códigos, que no ato da codificação foram sendo vinculados a excertos dos registros. A partir do conjunto de códigos, o *software* possibilita organizar agrupamentos ou categorias.

O Grupo B não teve seu trabalho finalizado com êxito, como indica a Figura 3. Podemos observar que, nesse caso, não houve trabalho colaborativo tendo em vista que apenas um aluno iniciou a participação, mas não progrediu no trabalho a partir das intervenções da docente (que seria a única pessoa com quem poderia interagir, considerando a não participação de outros integrantes). O Grupo G também não concluiu satisfatoriamente a tarefa proposta, mesmo contando com a participação de 75% de seus integrantes. Assim, faz-se necessário analisar como se deu o trabalho, se houve troca de informações entre os participantes, se o tempo dedicado ao desenvolvimento foi adequado, se os recursos empregados na comunicação de ideias propiciaram a sua compreensão por outros participantes, entre outras questões.

Observando os registros dos oito grupos que tiveram êxito na tarefa, identificamos que parece haver uma correlação positiva entre a qualidade da produção do grupo e o envolvimento dos participantes. A Figura 4 permite comparar visualmente, embora a leitura não seja possível, a rede resultante da codificação dos Grupos I e F, em que ambos tiveram êxito, como indica a Figura 3.

Figura 4 – Rede de códigos e vínculos referentes ao processo de codificação do Grupo I e do Grupo F, respectivamente



Fonte: Gerado pelo *software* Atlas.ti 8.0.

Foi possível inferir que a rede de cada grupo, mais ou menos densa, reflete, de certo modo, as interações ocorridas no espaço da *wiki* do grupo. Assim, quando observado o conjunto dos oito grupos, identificamos dois agrupamentos que em certa medida caracterizam o trabalho colaborativo no Avea: sobre *interações* nos diferentes grupos e sobre *recursos auxiliares*.

O agrupamento denominado *interações* agrega dez códigos que indicam ocorrência de interações entre os participantes, conforme Figura 5. Entre os códigos com maior ocorrência de vínculos com os registros dos grupos estão: *interação professora-grupo* – refere-se a intervenções da docente ao dirigir-se ao grupo como um todo, seja para promover a discussão do trabalho, seja para avaliar as inserções do grupo, ou mesmo para apontar questionamentos para levar o grupo a avançar no desenvolvimento; *interação professora-aluno* – retrata situações em que a docente se dirigia a um determinado participante, com intuito de responder a questionamentos feitos diretamente a ela, comentar alguma postagem ou mesmo para convidar um aluno menos envolvido para que pudesse perceber se ele estava compreendendo as colocações de outros colegas; *interação aluno-professora* – remete às situações em que o aluno se dirigia diretamente à professora, em alguns casos ignorando a presença de outros colegas, outras vezes para solicitar aprovação a respeito de seus resultados; *interação aluno-grupo* – diferente do anterior, esse código indica o aluno expressando-se para o grupo, seja explicando seu encaminhamento, solicitando sugestões para prosseguir na tarefa, argumentando sobre seu entendimento; *interação aluno-aluno* – nesse caso, um aluno se dirigia explicitamente a outro colega estabelecendo uma comunicação direta para discussão de algum ponto ou complementando um raciocínio; outros códigos, com menor frequência, foram: *falando com o grupo*, *falando para o grupo*, *complementando resultado de um colega*, *compartilhando arquivo do algoritmo por meio de link* e *interação tardia*. A Figura 5 nos apresenta as formas de interação identificadas.

Figura 5 – Agrupamento de códigos que expressam interações nos diferentes grupos

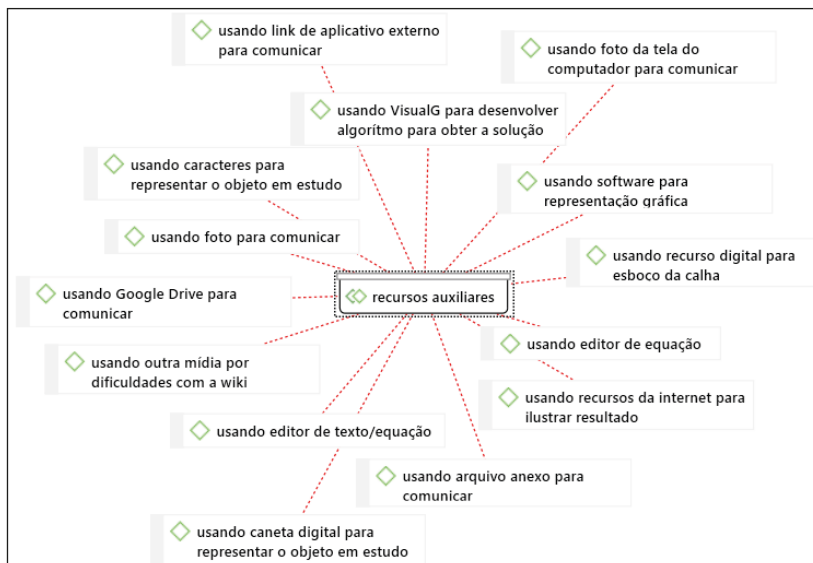


Fonte: Gerado pelo software Atlas.ti 8.0.

O agrupamento denominado *recursos auxiliares* emergiu do processo analítico em que os participantes usaram diferentes formas para expressar seus resultados ou suas ideias no desenvolvimento da tarefa. Tais recursos foram: *link* de aplicativo, fotografia, desenvolvimento de algoritmo para obter solução, caracteres para representar objeto de estudo, *software* para representação gráfica, recurso digital para apresentar uma figura, uso do *Google Drive*, uso de outra mídia para além da *wiki*, uso de editor de equação e de editor de texto, recurso da Internet, anexo de arquivo e caneta digital. Na Figura 6 apresentamos a rede de códigos que emergiram, bem como representação de parte de cada um dos recursos que se fizeram presentes.

de texto/equação, usando recursos da Internet para ilustrar resultado, usando arquivo anexo para comunicar e usando caneta digital para representar o objeto em estudo. Na Figura 7 são apresentados os referidos códigos.

Figura 7 – Rede sobre recursos auxiliares identificados na análise



Fonte: Gerado pelo *software* Atlas.ti 8.0.

A caracterização do trabalho colaborativo em Avea, na tarefa analisada neste artigo, leva em consideração as *interações* nos diferentes grupos e os *recursos auxiliares* para o desenvolvimento do que foi proposto aos grupos.

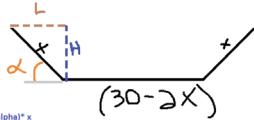
As interações, evidenciadas nos grupos que obtiveram êxito na tarefa permitem-nos inferir que o trabalho colaborativo ocorreu, em certa medida, como caracterizado por Milheiro (2013) e Roldão (2007). Os alunos, diante de uma tarefa, compartilharam ideias, discutiram alternativas, aprimoraram estratégias de resolução, assumiram responsabilidades ao lançar mão de diferentes recursos auxiliares para se expressarem no ambiente virtual e para se fazerem entender pela professora e pelos demais colegas, permitindo assim desenvolver a tarefa a várias mãos.

A Figura 4 mostra a rede de códigos, entre os quais aqueles que indicam as interações ocorridas. Podemos observar que o Grupo F apresentou uma rede menos densa, com quantidade reduzida de vínculos entre os códigos, embora o grupo tenha tido êxito no desenvolvimento da tarefa, no entanto a avaliação da aprendizagem pode ter ficado comprometida se os alunos não deixaram explícitas as estratégias adotadas.

Os agrupamentos *interações* e *recursos auxiliares* não são independentes, visto que, em diferentes situações, recursos auxiliares foram utilizados para responder/resolver uma interação, seja *professora-grupo*, *aluno-professora* ou *aluno-grupo*. Com o Quadro 2 procuramos trazer excertos de registros encontrados na *wiki* do Grupo I que ilustra como determinadas interações provocaram os participantes a lançarem mão de recursos que lhes permitissem se expressar e levar os demais a compreenderem as conjecturas às respostas obtidas.

Quadro 2 – Interações e códigos que remetem ao uso de recursos auxiliares pelo Grupo I

<i>professora-grupo</i>	Em atenção ao desenvolvimento proposto por Mariana, que sugeriu que a calha fosse formada perpendicularmente, a professora faz a seguinte intervenção: <i>Gostaria que os colegas de grupo comentassem se consideram essa opção viável e se tiveram alguma outra ideia. Todos entenderam o que o x e o $f(x)$ representam? É sempre bom definir as variáveis inicialmente, para que todos entendam a que se referem as equações (modelos matemáticos). Será que essa é a melhor calha? Se alguém tiver outra sugestão pode apresentar. Fico no aguardo de novas postagens.</i>
<i>aluno-professora / aluno-grupo</i>	Em resposta à intervenção da professora, Lourenço interage com o grupo: <i>Eu concordo com a Mariana. Entendo também o porquê de derivar e igualar a zero para encontrar o x máximo. Pois quando se substitui o valor encontrado para x na equação original (a que não foi derivada) se tem o valor do volume máximo da calha. Acredito que essa seja a melhor opção de calha.</i>

<p>aluno-grupo</p> <p>usando caneta digital para representar o objeto em estudo</p> <p>usando VisualG para desenvolver algoritmo para obter a solução</p>	<p>Caio responde considerando as colocações dos colegas e da professora: <i>Como a professora deu a entender que este não é o método mais eficiente pensei em angular as laterais da calha formando um trapézio como a imagem abaixo:</i></p>  <p>$H = \sin(\alpha) \cdot x$ $L \cdot \cos(\alpha) = x$ $V = H \cdot (L + 30 - 2x)$ $V = x \sin(\alpha) \cdot (L \cos(\alpha) + 30 - 2x)$</p> <p>(observar que quando escrevi “V” e “volume” na verdade me referia à área do trapézio que é o que queremos maximizar.) Entretanto a função área do trapézio depende de duas variáveis desconhecidas (ângulo alpha e x) e não consegui achar uma relação matemática entre essas duas variáveis, portanto não consegui resolver o exercício matematicamente. Porém montei um algoritmo no visualG que por “tentativas” calcula todas as áreas possíveis e retorna os valores de x e alpha para a maior área possível, desta forma resolvi o exercício encontrando $x=10$ e $\alpha = 60^\circ$ com um volume de 130 cm^3 (129.9 e algo).</p>
<p>professora-grupo</p>	<p>A professora voltou a questioná-los sobre a unidade de medida utilizada, de modo que o grupo percebesse a adequação para a situação em estudo: <i>Opa, novamente, será que a unidade de medida indicada em “130 cm³” está adequada? Vejam que o Caio justificou que embora tenha escrito “volume” está se referindo à área! Me parece que essa questão não está bem clara, se alguém conseguir melhorar o entendimento.... Adianta que, sim, podemos otimizar a função área ao invés da função volume, mas, por quê?</i></p>
<p>aluno-grupo</p> <p>usando link de aplicativo externo para comunicar</p>	<p>Caio complementa: <i>guardo alguém que consiga chegar matematicamente no mesmo resultado. Deixarei em anexo o algoritmo caso alguém se interesse em conferi-lo.</i> https://onedrive.live.com/redirect?resid=D6BD73B8F53DD599!208&authkey=!ALZWIhiF6VNtDws&ithint=folder%2calg <i>(observar que o resultado fornecido pelo algoritmo se encontra em dízima periódica aproximada dos valores reais, isso ocorre por causa das aproximações que o algoritmo faz para o cálculo e por causa do incremento de 0.1, seria possível calcular com mais precisão, no entanto levaria tempo demais, pois o programa não é feito para isso.)</i></p>

<p>professora- -aluno/ professora- -grupo</p> <p><i>usando re- curso digital para esboço da calha</i></p>	<p>A professora leva em consideração as propostas de resoluções dos alunos que interagiram, bem como a potencialidade da tarefa para abordar diferentes conceitos e técnicas do Cálculo, e apresenta um recurso educacional digital com o intuito de auxiliar Caio e os demais alunos na compreensão e resolução analítica da tarefa:</p> <p><i>Depois darei uma olhada no algoritmo, mas foi uma ótima iniciativa. De fato, as ferramentas do Cálculo 1 podem ser limitadas para resolver esse problema, se uma condição não for inserida [...]. Vejam mais abaixo uma Nova Proposta, baseada nessa conjectura, porém fixando uma das variáveis indicadas pelo Caio.</i></p> <p><i>Nova Proposta</i></p> <p><i>Uma representação da calha pode ser acessada no link http://ggbtu.be/mppCiv7aU e poderá auxiliá-lo na compreensão da situação-problema e na validação do resultado que foi apresentado pelo Caio, que, se estiver correto, deverá coincidir com o que vocês encontrarão analiticamente.</i></p>
--	---

Fonte: Arquivo da docente.

Embora não esteja no escopo deste texto analisarmos a qualidade das interações e suas implicações, fica evidente que as combinações de interações: *professora-grupo*, *professora-aluno*, *aluno-professora*, *aluno-grupo*, *aluno-aluno* influenciam não só na qualidade do trabalho, no sentido de resultados apresentados para cumprir a tarefa, mas também podem refletir-se na aprendizagem dos integrantes.

Algumas considerações

Neste texto procuramos ressaltar como se caracteriza o trabalho colaborativo no ambiente virtual de ensino e aprendizagem organizado para uma turma de alunos com dependência em Cálculo Diferencial e Integral 1, ofertado na modalidade Sem Presença Obrigatória.

Institucionalmente esta modalidade de turma tem por finalidade oferecer aos alunos que tenham cursado a disciplina regularmente, com ao menos 75% de frequência e que tenham reprovado com nota mínima de 4,0, a oportunidade de aproveitamento do tempo, uma vez que a turma SPO não concorre fisicamente por espaço na grade de horários do aluno. Embora o educando não tenha

obrigatoriedade de participar de aulas presenciais, o aproveitamento da disciplina não se mede apenas por provas de conteúdo. Diferentes atividades de avaliação, entre elas provas, resultam na aprovação ou não do aluno.

Nesse contexto, espera-se que o aluno tenha autonomia para organização do tempo de estudo, bem como seja ativo no processo de aprendizagem. Nesse sentido, investigar o desenvolvimento de tarefas no Avea é desejável a fim de aprimorá-lo visando à qualidade do ensino e da aprendizagem, que influencia no rendimento acadêmico do estudante, uma das características do ambiente educacional (TRONCON, 2014).

A análise do desenvolvimento da tarefa pelos grupos mostra que o Avea tem potencial para promover o trabalho colaborativo e representa oportunidade de aproximação da docente com cada aluno, e dos alunos entre si. A partir do trabalho em grupos, mesmo quando os seus integrantes não se conhecem ou interajam presencialmente, pode-se perceber que, quando os alunos aceitam o convite, a tarefa pode ter êxito e resultar em um produto coletivo. Para tanto faz-se necessário “apoio mútuo, interação produtora de conhecimentos e de saberes e concretização de ações conjuntas entre os atores escolares” (PINTO; LEITE, 2014, p. 148).

A interação produtora de conhecimentos e de saberes, conforme argumentam Pinto e Leite (2014), está presente nas diferentes interações caracterizadas em um dos agrupamentos que emergiram na tarefa analisada na pesquisa. A partir das interações foi possível evidenciar a relação que se estabeleceu entre professora e alunos que aproveitava das inserções na *wiki* para estimular os alunos a compartilhar seus entendimentos ou mesmo colocar em discussão um conhecimento apresentado. Considerar os conhecimentos dos alunos e confrontá-los permite “o desenvolvimento profissional dos envolvidos” (PINTO; LEITE, 2014, p. 148).

Adicionalmente, é possível evidenciar aprendizagens individuais decorrentes do trabalho colaborativo quando os alunos se expressam, interagem. Isso fica evidente com o agrupamento *recursos auxiliares*, no qual os alunos utilizaram de diferentes recursos para desenvolver a tarefa. A exemplo, Caio – integrante do Grupo I – fazendo uso de um aplicativo externo elaborou um

algoritmo e compartilhou seu código na *wiki*. A iniciativa desse aluno, que de certa forma trabalhou de maneira individual com o objetivo de ajudar a obter uma solução para a tarefa, serviu de mote para que a professora sugerisse um encaminhamento que levasse o grupo, e não apenas Caio, a chegar a uma solução analítica em que conteúdos de Cálculo fossem aprendidos ou fossem significados. A esse respeito, Ávila (2014) destaca que, em um ambiente de EaD, “o resultado satisfatório do trabalho colaborativo depende do conjunto do trabalho individual de cada um dos componentes” (p. 107).

Entendemos que a continuidade da investigação de um ambiente educacional com os elementos aqui apresentados deve avançar no sentido de analisar a qualidade das interações e a influência dos diferentes recursos digitais que passam a integrar o ambiente à medida que os participantes se envolvem com uma tarefa.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq, processo 457765/2014-3.

Referências

- ÁVILA, R. A. P. O trabalho colaborativo na Educação a Distância: aproximação com a proposta da educação ambiental ecomunitarista. *Ambiente & Educação*, v. 19, n. 1, p. 97-113, 2014.
- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BORBA, M. C. et al. Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, v. 48, p. 589-610, 2016.
- BORSSOI, A. H.; SILVA, K. A. P.; FERRUZZI, E. C. Tarefas desencadeadas em aulas com modelagem matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Enem, 12., 2016, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2016. p. 1-12.
- DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar*, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008.

DANTAS, S. C.; LINS, R. C. Reflexões sobre interação e colaboração a partir de um curso *On-line*. *Bolema*, Rio Claro, SP, v. 31, n. 57, p. 1-34, abr. 2017.

DOTTA, S. Uso de uma mídia social como ambiente virtual de aprendizagem. SBIE, 22., e WIE, 17., 2011, Aracaju. *Anais...* Aracaju, 2011. p. 610-619.

GARNICA, A. V. M. História oral e educação matemática. In: BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (Org.). *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 77-98. (Tendências em Educação Matemática).

MARQUES, A. N.; DUARTE, M. O trabalho colaborativo: uma estratégia de ensino na aprendizagem de alunos com deficiência intelectual. *Revista de Ciências Humanas*, v. 14, n. 23, p. 87-103, dez. 2013.

MILHEIRO, R. I. A. G. L. *Trabalho colaborativo entre docentes – um estudo de caso*. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) – Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, 2013.

PINTO, C. L. L.; LEITE, C. Trabalho Colaborativo: um conceito polissêmico. *Conjectura: Filos. Educ.*, Caxias do Sul, v. 19, n. 3, p. 143-170, set./dez. 2014.

RAMOS, N. S.; FONSECA, M. O. S.; TREVISAN, A. L. Ambiente de aprendizagem de cálculo diferencial e integral pautado em episódios de resolução de tarefas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, SINECT, 5., 2016, Ponta Grossa. *Anais...* Ponta Grossa: Ed. da UTFPR, 2016. p. 1-11. V. 1.

ROLDÃO, M. Colaborar é preciso: questões de qualidade e eficácia no trabalho dos professores. *Revista Noesis*, n. 71, p. 24-29, 2007.

SÁNCHEZ, A. C.; ALBALADEJO, I. M. Entornos Tecnológicos y su Influencia en los Espacios de Trabajo Matemático. *Bolema*, Rio Claro, SP, v. 30, n. 54, p. 95-119, abr. 2016.

TORRES, L., ALCANTARA, P. R.; IRALA, E. A. F. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 4, n. 13, p. 1-17, set./dez. 2004.

TRACTENBERG, L.; BARBASTEFANO, R.; STRUCHINER, M. Ensino colaborativo *on-line* (ECO): uma experiência aplicada ao ensino da Matemática. *Bolema*, Rio Claro, SP, v. 23, n. 37, p. 1.037-1.061, dez. 2010.

TREVISAN, A. L.; BORSOI, A. H.; ELIAS, H. R. Delineamento de uma sequência de tarefas para um ambiente educacional de cálculo. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2015, Pirenópolis/GO. *Anais...* Brasília: SBEM, 2015. P. 1-12. V. único.

TRONCON, L. E. A. Ambiente educacional. *Revista Medicina*, Ribeirão Preto, v. 47, n. 3, p. 264-271, 2014.