

PROCESSOS HÍBRIDOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

HYBRID PROCESSES OF TEACHING AND LEARNING OF MATHEMATICS IN HIGHER EDUCATION

Evandro Antonio Bertoluci (Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS. Faculdade de Tecnologia de Jahu. Universidade Estadual Paulista – UNESP – Bauru. Faculdade de Ciências - prof.dr.evandro.bertoluci@gmail.com)

Aguinaldo Robinson de Souza (Universidade Estadual Paulista – UNESP – Bauru. Faculdade de Ciências. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência - arobinso@fc.unesp.br)

Resumo:

Neste trabalho apresentamos os resultados parciais de uma investigação em que buscamos identificar e analisar as contribuições de práticas pedagógicas virtuais e presenciais desenvolvidas por professores mediadores de matemática de um curso superior de tecnologia da área de Gestão, oferecido na modalidade de educação a distância, para a construção de conhecimentos matemáticos pelos alunos. A investigação realizada se enquadrou na vertente qualitativa de pesquisa onde se buscou identificar e analisar os processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos matemáticos ocorridos no âmbito do curso em uma turma de um polo de apoio presencial. O referencial teórico considerou: aspectos da aprendizagem matemática à distância; características de ambientes virtuais de aprendizagem; abordagens pedagógicas adotadas em processos formativos; os processos de mediação pedagógica em novos paradigmas; entre outros. Os principais resultados apresentados neste trabalho indicaram as contribuições das práticas pedagógicas específicas dos professores mediadores de matemática para a construção de conhecimentos matemáticos. Indicaram, também, a importância da formação específica em matemática dos professores mediadores e a adequação da abordagem híbrida de ensino para a área de matemática.

Palavras-chave: *Processos de ensino e de aprendizagem. Matemática. Educação a distância. Educação Híbrida. Educação Superior.*

Abstract:

In this work we present the partial results of an investigation in which we seek to identify and analyze the contributions of virtual and face - to - face pedagogical practices developed by mathematical mediator's teachers of a higher technology course in the area of Management, offered in the distance education modality, for construction of mathematical knowledge by students. The research carried out was part of the qualitative aspect of research; sought to identify and analyze the teaching and learning processes of mathematical contents that occurred within the scope of the course in a class of a face-to-face support center. The theoretical framework considered: aspects of mathematical distance learning; characteristics of virtual learning environments; pedagogical approaches adopted in formative

processes; the processes of pedagogical mediation in new paradigms; among others. The main results presented in this work indicated the contributions of the specific pedagogical practices of mathematical mediator's teachers to the construction of mathematical knowledge. They also indicated the importance of the specific training in mathematics of the mediating teachers and the adequacy of the hybrid teaching approach to the area of mathematics.

Keywords: Teaching and learning processes. Mathematics. Distance education. Hybrid Education. Higher education.

1. Introdução

A Educação a Distância (EaD) via internet vem apresentando grande crescimento no Brasil e no mundo desde o início do século XXI. Esse crescimento está associado, entre outros aspectos, ao desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação, especialmente os ambientes virtuais de aprendizagem, ao interesse de instituições de ensino e de governos na ampliação do número de cursos e de alunos com nível superior e à legislação, que regulamentou a modalidade de educação a distância oferecendo base legal às propostas de cursos nessa modalidade. Nesse sentido, instituições de ensino superior, públicas e privadas, passaram a oferecer cursos buscando ampliar o acesso à educação superior.

A expansão da oferta de cursos na modalidade de EaD possibilitou o desenvolvimento de pesquisas e teorizações que abordaram diferentes aspectos dessa área temática, entre os quais destacamos: os ambientes virtuais de aprendizagem; as abordagens pedagógicas adotadas em processos formativos; a formatação de cursos nos ambientes virtuais; (MORAN, 2003 e 2004; ALMEIDA, 2003; BELLONI, 1999; VALENTE, 2003) os processos de mediação pedagógica em novos paradigmas (MASETTO, 2004; BEHRENS, 2004); a questão da evasão (NETTO, GUIDOTTI e SANTOS, 2012; BITTENCOURT e MERCADO, 2014); os problemas relacionados à gestão, controle e avaliação de cursos desenvolvidos no âmbito da EaD (ROMISZOWSKI, 2012); a formação de comunidades de aprendizagem em cursos híbridos (TORI, 2012; MATHEOS, 2014; VAUGHAN, CLEVELAND-INNES e GARRISON, 2013; VAUGHAN, 2016); entre outros aspectos.

Em relação à área específica da educação matemática envolvendo tecnologias e EaD, os estudos realizados investigaram: a reorganização do pensamento e o papel das mídias em ambientes de aprendizagem *online*; a atividade docente e o conhecimento profissional em cursos de formação continuada; a aprendizagem colaborativa; a constituição e as características de comunidades virtuais de aprendizagem; a análise dos recursos disponíveis nas plataformas de ensino a distância; a colaboração influenciada pela proposta pedagógica de cursos *online*; o papel do tutor, as estratégias para o uso da linguagem matemática; a dimensão pedagógico-tecnológica em matemática da formação profissional docente (PAULIN, 2015); a formação inicial e continuada de professores de matemática no âmbito da educação a distância (PONTE, OLIVEIRA e VARANDAS, 2003; BORBA e PENTEADO, 2003; BAIRRAL, 2005; BERTOLUCI, 2007; RESENDE e VIEIRA, 2013); entre outros aspectos.

Neste artigo apresentamos os principais resultados parciais de uma investigação em que buscamos identificar e analisar as contribuições de práticas pedagógicas virtuais e presenciais desenvolvidas por professores mediadores de matemática de um curso superior de Tecnologia da área de Gestão, oferecido na modalidade de EaD, para a construção de conhecimentos matemáticos pelos alunos.

2. Ambientes virtuais de aprendizagem, abordagens pedagógicas, *blended learning* e educação matemática à distância

As discussões sobre a utilização da educação a distância, ou mais especificamente, da educação *online* na educação superior apresentam posicionamentos favoráveis e contrários. Seria viável e/ou apropriada a utilização dessa modalidade de ensino em cursos de graduação que possuem conteúdos matemáticos em suas grades curriculares?

Sabemos que os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) podem ser utilizados numa perspectiva de construção de conhecimentos pelos graduandos. A especificidade de tais ambientes virtuais pode favorecer: a construção de conhecimentos gerais e específicos; discussões em fóruns e chats; interações que possibilitam o intercâmbio de experiências e conhecimentos; envios e recebimentos de materiais didáticos; entre outros.

Em termos gerais, Moran (2003, p. 39) define a “educação *online* como o conjunto de ações de ensino-aprendizagem desenvolvidas por meio telemáticos, como a Internet, a videoconferência e a teleconferência” e aponta as potencialidades dessa modalidade educativa em cursos que vão desde a educação infantil até a pós-graduação. Para esse autor, novas questões e novos desafios estão surgindo com o avanço da telemática e a utilização de recursos informáticos na criação de cursos *online*.

E essas situações nos obrigam a pensar em processos pedagógicos que compatibilizem: a preparação de materiais e atividades adequados; a integração de vários tipos de profissionais envolvidos (professores autores, professores orientadores, professores assistentes e tutores); a combinação de tempos homogêneos e flexíveis, da comunicação em tempo real e em momentos diferentes; as avaliações presenciais e a distância. É um processo muito mais complexo do que o que realizamos no presencial, porque exige uma logística nova, que está sendo testada com mídias telemáticas pela primeira vez. É muito tênue a linha que separa os cursos de massa com qualidade daqueles de baixo nível (MORAN, 2003, p. 39-40).

Devido à importância de atender a objetivos específicos de um curso ou modalidade de formação a distância via Internet há várias abordagens educacionais que podem ser utilizadas. Valente (2003) apresenta três delas: a primeira denominada de Broadcast, a segunda intitulada Virtualização da Escola Tradicional e a terceira o

Estar Junto Virtual, que se diferenciam pelo grau de interação entre o professor e os alunos nas atividades.

Na abordagem Broadcast, as informações são enviadas aos aprendizes através da Internet não havendo nenhuma interação entre o emissor (professor) e os receptores (alunos). É um modelo caracterizado pelo tipo de relação *um para todos* (VALENTE, 2003).

A Virtualização da Escola Tradicional é uma abordagem em que há um mínimo de interação entre o docente e o aprendiz; a relação é de *um para poucos*. Assemelha-se muito ao que acontece em salas de aula convencionais, nas quais o professor propõe uma tarefa ou uma atividade baseada nos conceitos em estudo e o aprendiz, após a resolução do que foi solicitado, envia sua produção para ser avaliada (VALENTE, 2003).

A abordagem Estar Junto Virtual, diferentemente das anteriores, se caracteriza por múltiplas e frequentes interações entre o professor e os alunos com vistas a acompanhar a aprendizagem. Nesse tipo de abordagem a ênfase está na construção de conhecimentos pelos aprendizes com suporte do professor e não apenas no recebimento de informações que podem, muitas vezes, não serem transformadas em conhecimento (VALENTE, 2003).

Masetto (2004) destaca a importância da mediação pedagógica associada ao uso de tecnologias na educação superior. O autor entende a mediação pedagógica como a atitude, o comportamento do professor na condução do processo de ensino e aprendizagem.

Em relação à área de Matemática, algumas pesquisas mostraram a possibilidade de oferta de cursos de formação inicial e continuada de professores de matemática na modalidade de EaD com elevados padrões qualitativos de formação (PONTE, OLIVEIRA e VARANDAS, 2003; BORBA e PENTEADO, 2003; BAIRRAL, 2005; BERTOLUCI, 2007; RESENDE e VIEIRA, 2013).

Borba, Malheiros e Amaral (2011) destacaram as possibilidades de educação matemática a distância por meio de *chats* e de videoconferências. Os autores citados discutiram de forma consistente questões relacionadas aos processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos matemáticos em ambientes virtuais.

A pesquisa desenvolvida por Abar e Faria (2015) buscou os componentes presentes nas estratégias adotadas por uma equipe de professores de Cálculo no processo de desenvolvimento de um curso a distância e em que medida tais componentes interferiam na decisão dos professores na aceitação ou não de inovações no ensino de Cálculo. Os resultados demonstraram que os componentes presentes nas estratégias dos professores se basearam, em grande parte, nos conhecimentos anteriores e na experiência relacionada aos conhecimentos científicos, pedagógicos e tecnológicos.

Considerando a tendência de combinar de forma harmoniosa atividades de aprendizagem face a face com atividades desenvolvidas a distância, geralmente *online*, Tori (2012) apresenta e discute o conceito de *blended learning* que, segundo o autor, vem se consolidando e apresentando grande potencial para a obtenção de resultados educacionais satisfatórios. O autor afirma que está se configurando uma tendência de

convergência entre educação virtual e presencial, partindo-se dos conceitos de *blended learning* e de distância em educação. Para o autor,

Com a evolução do *blended learning*, quebra-se a dicotomia da distância na educação, a qual passa a ser um espectro contínuo, que vai de um nível de proximidade zero (atividade totalmente a distância) à máxima proximidade, em função das dimensões espaço, tempo e interatividade avaliadas sobre as relações aluno/professor, aluno/aluno e aluno/conteúdo (TORI, 2012, p. 128).

Matheos (2014) considera que a educação híbrida está emergindo como uma das práticas mais promissoras para transformar e sustentar as instituições universitárias canadenses. O conceito de educação híbrida considerado pela autora tem como referência Garrison e Vaughan, citados por Matheos (2014, p. 60), que definem a educação híbrida como “a integração orgânica das abordagens e tecnologias presenciais e on-line meticulosamente selecionadas e complementares”.

Vaughan, Cleveland-Innes e Garrison (2013) associam as abordagens híbridas de aprendizagem à constituição de comunidades colaborativas que, com o avanço das tecnologias digitais, principalmente a internet, possibilitam a criação de oportunidades para a interação entre estudantes, professores e conteúdos. Para Vaughan (2016, p. 57), “a chave é redesenhar cursos híbridos para experiências de aprendizagem ativas e colaborativas que permitam aos estudantes assumirem responsabilidades pela sua aprendizagem e validarem seu entendimento por meio de debates com seus pares”.

3. Aspectos Metodológicos do Estudo: tipo de pesquisa, formas de coleta e análise dos dados, questão de pesquisa e objetivo geral

A investigação realizada se enquadrou na vertente qualitativa de pesquisa, conforme definição de Bogdan & Biklen (1994). Mais especificamente, a pesquisa buscou identificar e analisar os processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos matemáticos ocorridos nas práticas pedagógicas virtuais e presenciais de professores de um curso superior de tecnologia da área de Gestão Empresarial em uma turma que pertence a um Polo de apoio presencial. Foram analisadas as interações de um professor mediador presencial de matemática e de uma professora mediadora *online* de matemática com os alunos participantes da pesquisa.

Coerentemente com a abordagem qualitativa de investigação, o estudo utilizou: a) a análise documental (os documentos relativos ao Projeto Político Pedagógico do curso, as orientações, comunicações e/ou resoluções definidas pela coordenação do curso, etc.); b) entrevistas com os professores mediadores e alunos; c) um questionário enviado por e-mail aos participantes com indagações relacionadas aos objetivos da pesquisa; d) a análise minuciosa das tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do curso, dos registros efetuados no ambiente virtual de aprendizagem, dos materiais instrucionais construídos, das interações estabelecidas,

dos critérios de avaliação utilizados; e) outros instrumentos que foram considerados relevantes para a pesquisa.

A questão central que norteou o desenvolvimento da pesquisa foi: “Quais as contribuições das práticas pedagógicas virtuais e presenciais desenvolvidas por professores mediadores (*online* e presencial) de um curso superior de Tecnologia da área de Gestão Empresarial, oferecido na modalidade de educação à distância, para a construção de conhecimentos matemáticos pelos alunos”?

O objetivo geral da pesquisa foi identificar e analisar as contribuições das práticas pedagógicas virtuais e presenciais desenvolvidas por professores mediadores de um curso superior de Tecnologia da área de Gestão Empresarial, oferecido na modalidade de educação à distância, para a construção de conhecimentos matemáticos pelos alunos.

4. Apresentação, análise e discussão de resultados da pesquisa

Os dados coletados para o desenvolvimento da pesquisa referem-se ao primeiro semestre de 2016. Apresentamos, a seguir, os principais resultados obtidos.

O estudo teve a participação de 25 alunos que cursavam uma graduação tecnológica na área de Gestão Empresarial em um Polo de Apoio Presencial de uma faculdade pública do Estado de São Paulo, Brasil. As práticas pedagógicas específicas envolvendo os conteúdos matemáticos foram desenvolvidas por uma professora mediadora *online* e por um professor mediador presencial.

A professora mediadora *online* possuía formação específica em matemática e mestrado na área de matemática aplicada. O professor mediador presencial possuía formação específica em matemática, mestrado e doutorado em educação, com área de concentração em metodologia do ensino de matemática. Ambos eram professores contratados por tempo indeterminado da instituição de ensino superior.

Ao longo do semestre a professora mediadora *online* interagiu com os alunos através do AVA utilizando diferentes ferramentas digitais (MORAN, 2003, 2004). Houve a criação de Fóruns de Dúvidas relacionados aos conteúdos, a disponibilização de vídeos com a apresentação dos conteúdos semanais, houve também a troca de mensagens entre ela e os alunos e, em algumas situações, orientações sobre a inserção de símbolos matemáticos no editor de texto e sobre as respostas de atividades avaliativas.

Os alunos recebiam *feedbacks* específicos relacionados às atividades avaliativas; tais *feedbacks* buscavam apontar os pontos corretos das resoluções e os pontos que mereciam maior atenção como, por exemplo, erros conceituais graves. Podemos inferir que: a professora mediadora *online* buscou desenvolver uma mediação pedagógica (MASETTO, 2004) voltada para a construção de conhecimentos matemáticos; os *feedbacks* oferecidos por ela contribuíram para a construção de conhecimentos matemáticos, pois os alunos poderiam rever as atividades a partir dos apontamentos da mediadora *online* e depurar os conceitos e a abordagem pedagógica

adotada pela mediadora *online* apresentou algumas características do Estar Junto Virtual (VALENTE, 2003).

Os trechos seguintes, considerados representativos das interações e das contribuições das práticas pedagógicas virtuais, ilustram algumas mensagens trocadas através da ferramenta Fórum de Dúvidas entre a professora mediadora *online* e alguns alunos. É possível identificar que os conteúdos das mensagens foram variados, e abordaram: as dúvidas sobre o envio de atividades não avaliativas; os retornos de mensagens pela mediadora *online*; as orientações dadas pela mediadora *online* a respeito de atividades avaliativas (prazos, conteúdos etc.) e alguns esclarecimentos matemáticos sobre a resolução de atividades com equívocos; nesse ponto é importante destacar o cuidado que a mediadora *online* teve em relação ao uso de palavras para avaliar o desempenho dos alunos. Os alunos são identificados por uma letra maiúscula e dois algarismos; UA significa Unidade de Aprendizagem.

Olá, A44. As atividades não avaliativas não devem ser enviadas. Elas são importantes para você exercitar os conceitos da UA. Você deve enviar para correção somente as atividades que constarem em Atividade Avaliativa. Nesta semana 13 temos uma sobre Lógica, dê uma olhada. Um abraço (PROFA. C).

Caro (a) estudante. A segunda atividade avaliativa de Matemática ficará aberta para envio no período de 27/04 a 10/05. Para realizá-la você deve utilizar os conceitos de Lógica Proposicional estudados nas UA 11, 12 E 13. Leiam atentamente o enunciado e sigam as orientações fornecidas. Estou disponível neste espaço para esclarecer eventuais dúvidas que surgirem na execução da atividade. Grande abraço (PROFA. C).

A professora C, em outra postagem no Fórum de Dúvidas, orientou a aluna P36 sobre as provas, sobre os conteúdos matemáticos que seriam avaliados e sobre o material complementar que a aluna poderia utilizar para estudar o conteúdo matemático da semana. A professora C também se colocou à disposição para esclarecimentos de dúvidas pelo Fórum e indicou o mediador presencial de matemática do Polo.

Olá, P36. 1) A nota da prova P2 tem peso maior que a da P1 no cálculo da média final, e a P2 ainda não aconteceu. 2) Há uma atividade avaliativa aberta na semana 18, você deve caprichar na sua realização. 3) Conforme você cita: o Prof. E escreveu que “Haverá prova substitutiva para repor prova não realizada ou nota baixa da semana 10”. Isso quer dizer que, se você quiser fazer a prova substitutiva para substituir a nota da P1, você pode. É uma oportunidade de melhorar seu desempenho. Esta prova acontece na semana 21 e envolve toda a matéria do semestre. A data deve ser conferida no calendário do seu polo. Realizando a substitutiva você pode tirar nota maior que 3,5 e melhorar sua média. 4) Em “Material

Complementar” disponibilizamos vídeo aulas sobre o conteúdo da semana que tem ajudado muito aos alunos a compreender a matéria da semana. Você está assistindo a essas vídeo aulas? 5) Eu estou disponível aqui no Fórum de Dúvidas para lhe ajudar nos conteúdos. Basta postar sua dúvida ou dificuldade e eu lhe ajudarei. 6) Há mediador presencial de Matemática no seu polo, que é o Prof. E, e pode lhe ajudar com o conteúdo de Matemática. Você precisa verificar o horário de atendimento que ele disponibiliza no polo. Para ter essa informação, você pode ligar no polo ou entrar em contato com ele via AVA [...] (PROFA. C).

No trecho seguinte, a professora C fez a mediação *online* em um conteúdo matemático específico: o processo de resolução de sistemas lineares por escalonamento. Ela apontou a aplicabilidade da técnica de escalonamento para a resolução de sistemas lineares, fez referência à classificação dos sistemas lineares e indicou dois erros cometidos pela aluna P36. A Professora C percebeu que a aluna estava elaborando conhecimentos sobre sistemas lineares.

Olá P36. Parabéns pela sua dedicação. Você está no caminho certo! Este método também é escalonamento, pode ser utilizado sem problema. Você deve prestar atenção ao seguinte: um sistema linear pode ter uma única solução, ter infinitas soluções ou não ter solução. Nem sempre se chega a valores únicos para as incógnitas! Você cometeu apenas dois pequenos equívocos na sua resolução. O primeiro foi trocar um sinal no sistema inicial: veja no enunciado que o número que acompanha o z na terceira equação é + 2 e não -2 como você colocou. O segundo foi nesta equação: Resultado
 $0 + 5y + 5z = 12$ (multipliquei por -1)
 $0 + 5y + 5z = 18$ (somei)
Como você trocou um número no início, deve acertar e conferir todo o processo. Percebo que você entendeu bem o que foi proposto, basta um ajuste para finalizar. Não esqueça de classificar o sistema e apresentar a solução (PROFA. C).

Ao longo do semestre o professor mediador presencial de matemática interagiu com os alunos de forma predominante no Polo de Apoio Presencial. Eventualmente havia alguma interação pelo AVA, com trocas de mensagens e nos momentos dos *feedbacks* das provas presenciais, nos quais o professor mediador presencial inseria no AVA as notas e os comentários relacionados às questões resolvidas de forma correta e incorreta.

Os trechos seguintes são considerados representativos das contribuições das práticas pedagógicas desenvolvidas pelo professor mediador presencial para a construção de conhecimentos matemáticos pelos alunos. É possível identificar nos excertos: que o professor mediador presencial de matemática contribuiu de forma significativa para a construção de conhecimentos matemáticos; que o material disponibilizado era satisfatório, mas existia a necessidade de momentos presenciais

para a compreensão dos conteúdos matemáticos; a preferência dos alunos pelas interações presenciais em relação às interações online, pois expressar dúvidas por mensagens digitais era mais difícil; nas interações presenciais, as dúvidas poderiam ser sanadas de forma específica.

No excerto seguinte, a aluna P36 destaca a importância da explicação recebida no Polo pelo professor mediador presencial, identificado por Prof. E, para a construção do conhecimento envolvendo sistemas de equações lineares.

Fui ao polo, revi todo o material, passei o domingo somente no exercício [...]. Vi que a apostila e os sites da internet do material complementar fazem por meio de matrizes, mas o Prof. E no Polo ensinou de um jeito que parecia mais fácil, ou pelo menos eu entendi melhor, enfim, segue a forma que aprendi com ele, mas que na apostila é similar (P36).

A aluna A44 também considerou importantes as atividades presenciais desenvolvidas pelo mediador presencial para a aprendizagem matemática.

Por ter cursado a disciplina Matemática no primeiro semestre, entendo que os conteúdos apresentados são muito bons, mas no meu caso, precisei de apoio prático e fui buscá-lo tanto na Fatec, quanto com pessoas que estão cursando outras áreas, pois somente com o material apresentado não consegui desenvolver todo o raciocínio necessário, até pela falta de base do ensino médio [...] Sim, como citei acima, compareci ao polo, e a ajuda do mediador presencial foi essencial (A44).

A aluna A39 destacou a importância das práticas pedagógicas desenvolvidas pelo professor mediador presencial para a construção de seus conhecimentos matemáticos. Há evidências na resposta de A39 de que o professor mediador presencial de matemática desenvolveu uma mediação pedagógica na perspectiva apontada por Masetto (2004).

O mediador presencial de Matemática foi de extrema importância para o meu aprendizado, uma vez que, quando do surgimento de alguma dúvida, eu preferia procurá-lo no polo por ser mais rápido e prático e suas explicações serem muito claras, simples e de fácil entendimento, sem falar da prontidão em nos atender no que diz respeito ao aprendizado da disciplina. Também sempre se colocou à disposição para nos auxiliar em revisões nas semanas antes da prova, o que fez uma enorme diferença na hora da realização da mesma. Eu comparecia frequentemente ao polo, foi o que me ajudou muito a assimilar o conteúdo disponibilizado para estudo (A39).

Ao responder sobre as características das interações com os mediadores, A39 apresentou sua preferência pelos encontros presenciais para a aprendizagem

matemática. Essa resposta sugere a importância das abordagens híbridas de cursos, como indicam Belloni (1999), Tori (2012), Matheos (2014), Vaughan, Cleveland-Innes e Garrison (2013) e Behrens (2004).

A interação com o mediador online é mais complicada se considerado o fato de que a resposta às nossas perguntas pode demorar alguns dias, e que, **nem sempre conseguimos expressar corretamente nossas dúvidas, através de mensagens, para que o mesmo possa nos auxiliar (grifo nosso)**. Já o mediador presencial nos auxilia no momento da dúvida, exemplificando e resolvendo o exercício de maneira que você aprenda corretamente como se faz, identificando e indicando possíveis erros na hora da resolução do exercício. **No meu caso eu aprendo melhor com o mediador presencial (grifo nosso)**, uma vez as dúvidas são esclarecidas imediatamente e é dispensada muita teoria que faz com que eu me perca no entendimento (A39).

5. Considerações Finais

Os dados coletados e analisados, considerando a questão de pesquisa, os objetivos do estudo e os apontamentos dos referenciais teóricos, possibilitaram reflexões a respeito de práticas pedagógicas virtuais e presenciais desenvolvidas por professores mediadores de matemática em um curso superior de tecnologia oferecido na modalidade de EaD via internet.

Em relação às práticas pedagógicas desenvolvidas pelos mediadores, percebemos que elas contribuíram de forma diferenciada para as aprendizagens matemáticas dos alunos, como discutimos neste trabalho. De forma geral, os dois professores buscaram desenvolver mediações pedagógicas (MASETTO, 2004) na perspectiva de construção de conhecimentos matemáticos por parte dos alunos, cada um atuando em seu espaço específico, ou seja, no virtual e no presencial. Evidentemente, interações entre os mediadores que atuavam nos dois ambientes ocorreram; tais interações são, inclusive, indicadas, considerando a complexidade do modelo de curso, as especificidades dos conteúdos matemáticos e a necessidade de integração de abordagens e tecnologias.

Um ponto que merece ser destacado está relacionado à formação dos professores mediadores para atuação em uma determinada disciplina em um curso a distância. É de fundamental importância que os professores mediadores tenham formação específica na área ou em áreas afins das disciplinas em que atuam. Neste estudo, ambos os mediadores possuíam formação específica e pedagógica para o ensino de matemática.

Outra consideração importante tem relação aos conhecimentos matemáticos construídos ao longo do curso pelos alunos. Os dados sinalizaram que é possível ensinar e aprender matemática em um curso a distância com as características descritas neste estudo. A construção de conhecimentos matemáticos em um curso a

distância está diretamente relacionada, dentre outros aspectos, às abordagens pedagógicas do curso, às práticas pedagógicas adotadas pelos mediadores, aos materiais didáticos disponibilizados, às tecnologias utilizadas e às posturas dos alunos.

Os resultados parciais da pesquisa evidenciaram que os processos de ensino-aprendizagem de matemática na modalidade de EaD podem ser mais bem-sucedidos se forem adotadas abordagens híbridas de ensino, com a integração de abordagens e tecnologias presenciais e *online*, selecionadas de forma minuciosa de tal forma que se complementam, como indicam Belloni (1999), Tori (2012), Matheos (2014), Vaughan, Cleveland-Innes e Garrison (2013), Vaughan (2016) e Behrens (2004).

6. Referências

- ABAR, C. A. A. P.; FARIA, E. C. A inovação na prática de professores de matemática no ensino a distância. In: ROSA, M.; BAIRRAL, M. A.; AMARAL, R. B. (Org.). **Educação matemática, tecnologias digitais e educação a distância: pesquisas contemporâneas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015. p. 263-309.
- ALMEIDA, M. E. B. Educação, ambientes virtuais e interatividade. In: SILVA, M. (Org.). **Educação Online**. Edições Loyola, São Paulo, 2003. p. 201-215.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. **Censo EaD.br**: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2013. Curitiba: Ibpex, 2013.
- BAIRRAL, M. A. Desenvolvendo-se criticamente em matemática: a formação continuada em ambientes virtualizados. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática**. São Paulo: Musa, 2005. p. 49-67.
- BELLONI, M. L. **Educação a distância**. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.
- BEHRENS, M. A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 8 ed. Campinas: Papirus, 2004. p. 67 - 132.
- BERTOLUCI, E. A. **Formação continuada online de professores dos anos iniciais**: contribuições para a ampliação da base de conhecimento para o ensino de Geometria. 2007. 385 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.
- BITTENCOURT, I. M.; MERCADO, L. P. L. Evasão nos cursos na modalidade de educação a distância: estudo de caso do Curso Piloto de Administração da UFAL/UAB. In: **Ensaio**: avaliação, políticas públicas e Educação. Rio de Janeiro, v. 22, n. 83, p. 465-504, abr./jun. 2014.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. **Educação a distância online**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 8 ed. Campinas: Papirus, 2004. p. 133 - 173.

MATHEOS, K. Educação híbrida: a chave da inovação nas universidades canadenses. In: REALI, A. M. M. R., e MILL, D. R. S. (Org.). **Educação a Distância e tecnologias digitais: reflexões sobre sujeitos, saberes, contextos e processos**. São Carlos, EdUFSCar, 2014, p. 57 – 68.

MORAN, J. M. Contribuições para uma pedagogia da educação online. In: SILVA, M. (Org). **Educação Online**. Edições Loyola, São Paulo, 2003. p. 39-50.

_____. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 8 ed. Campinas: Papirus, 2004. p. 11-65.

NETTO, C., GUIDOTTI, V.; SANTOS, P.K. A evasão na EaD: investigando causas, propondo estratégias. In: **II CONFERÊNCIA LATINOAMERICANA SOBRE EL ABANDONO EM LA EDUCACIÓN SUPERIOR**, 2012. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC-RS, 2012.

PAULIN, J. F. V. Educação matemática, tecnologias digitais e educação a distância: um olhar retrospectivo para os artigos do SIPEM. In. ROSA, M.; BAIRRAL, M. A.; AMARAL, R. B. (Org.). **Educação matemática, tecnologias digitais e educação a distância: pesquisas contemporâneas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015. p. 17-56.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003, p. 159-192.

RESENDE, M. R.; VIEIRA, V. M. O. Formação do professor de Matemática na modalidade a distância: o que pensam os alunos sobre sua aprendizagem. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 13, n. 38, p. 161-182, jan./abr. 2013.

ROMISZOWSKI, A. J. Aspectos da pesquisa em EAD. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 5ª. impressão, 2012. p. 422-434.

TORI, R. (2012). Cursos híbridos ou *blended learning*. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 5ª. impressão, 2012, p. 121 – 128.

VALENTE, J. A. Curso de Especialização em Desenvolvimento de Projetos Pedagógicos com o Uso das Novas Tecnologias: Descrição e Fundamentos. In: VALENTE, J. A.; PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, M. E. B. (Org.). **Educação a Distância Via Internet**. São Paulo: Avercamp, 2003. p. 23-56.

VAUGHAN, N. D.; CLEVELAND-INNES, M.; GARRISON, D. R. **Teaching in Blended Learning Environments: creating and sustaining communities of inquiry**. AU Press, Athabasca University, 2013.

VAUGHAN, N. D. Qualidade na educação: convergência de sujeitos, conhecimentos, práticas e tecnologias. In: MILL, D. R. S.; REALI, A. M. M. R. (Org.). **Educação a**

distância, qualidade e convergências: sujeitos, conhecimentos, práticas e tecnologias. São Carlos, EdUFSCar, 2016, p. 37 – 59.