

PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE UM CURSO DE GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA SOBRE A UTILIZAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM SUAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2021.10.21.368-392>

André Ricardo Antunes Ribeiro¹

Marcelo de Souza Motta²

Marco Aurélio Kalinke³

Resumo: Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa qualitativa, com professores envolvidos em um curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância, de uma instituição de ensino superior privada, localizada em Curitiba, Paraná, Brasil. O objetivo desta pesquisa foi obter respostas sobre as motivações dos professores perante a utilização de objetos de aprendizagem em suas respectivas práticas pedagógicas. Para tanto, desenvolvemos um embasamento teórico que justificasse o uso das tecnologias digitais em práticas pedagógicas. A partir disso, definimos critérios para análise, utilizando a metodologia de Bardin (2016), realizando as etapas, de modo que fosse possível a interpretação dos dados coletados. Durante a análise, constatamos que a maioria dos participantes admitiu a importância da utilização dos objetos de aprendizagem nas práticas pedagógicas. Entretanto, foi possível verificar a existência de percepções sobre a persistência de algumas demandas, como no caso da ausência de novas propostas metodológicas de aplicação das tecnologias digitais na literatura atual, assim como a inacessibilidade de determinadas tecnologias digitais para a execução de projetos com essa temática nas escolas.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais. Objetos de Aprendizagem. Educação a Distância. Educação Matemática.

PROFESSORS' PERCEPTIONS OF A MATHEMATICS GRADUATION COURSE ABOUT THE UTILIZATION OF LEARNING OBJECTS IN THEIR PEDAGOGICAL PRACTICES

Abstract: This article presents the results of a qualitative research, done with professors in the area of Mathematics Learning Degree, in the long-distance learning modality, of a private institution of higher degree education, located in Curitiba, Parana, Brazil. The objective of this research was to obtain answers about the motivations of the professors near of the use of learning objects in their respective pedagogical practices. In order to reach this goal, we have developed a theoretical basis that justified the use of digital Technologies in pedagogical practices. From this foundation, we have established criteria for analysis, using the methodology of Bardin (2016), performing the steps, so that it was possible to interpret the collected data. During the analysis, we found out that most participants have admitted the importance of using learning objects for pedagogical practices. However, it was possible to verify the existence of perceptions about the persistence of some demands, as in the case of the absence of new methodological proposals for the application of digital technologies in the current literature, as well as the lack of access to certain digital technologies for the execution of projects with this theme in schools.

¹ Mestre no Programa de Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Curitiba; E-mail: aribeiro.2018@alunos.utfpr.edu.br - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1951-594X>.

² Doutor em Educação Matemática e docente no Programa de Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Curitiba; E-mail: msmotta27@gmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5534-2735>.

³ Doutor em Educação Matemática e docente no Programa de Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Curitiba; E-mail: marcokalinke@yahoo.com.br - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5484-1724>.

Keywords: Digital Technologies. Learning Objects. Long-Distance Learning. Mathematics Education.

Introdução

As tecnologias digitais (TD), e seus modelos físicos, como *notebooks*, *smartphones*, *tablets*, lousas digitais e possibilidades virtuais como aplicativos, *softwares*, simuladores, jogos e objetos de aprendizagem, apresentam inovações em uma velocidade acelerada, as quais são observadas de modo significativo neste século XXI. Diante desta constatação, e reconhecendo que as tecnologias, desde as mais primitivas, foram desenvolvidas com o propósito de facilitarem atividades consideradas complexas para os seres humanos, atualmente se tornam cada vez mais interativas, inteligentes e integradas em diversos segmentos da nossa sociedade.

No contexto educacional, especificamente na educação matemática, os recursos digitais aplicados nas práticas pedagógicas têm apresentado um crescimento gradual da quantidade de professores interessados na temática. Esse interesse é fundamental, considerando que “muitas vezes o mau uso dos suportes tecnológicos pelo professor põe a perder todo o trabalho pedagógico e a própria credibilidade do uso das tecnologias em atividades educacionais” (KENSKI, 2003, p. 50).

O processo de inserção das TD em modelos pedagógicos ainda é visto por alguns professores com certa desconfiança. Dentro desta perspectiva, destacamos o perfil dos que optam pelas práticas de ensino, com a utilização de recursos como o quadro-negro e giz, aula expositiva e salas de aula menos dialógicas, por exemplo. Entre os docentes que utilizam as TD em suas práticas pedagógicas, estão se tornando cada vez mais evidenciados o uso de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), simuladores, aplicativos, dispositivos móveis e objetos de aprendizagem (OA), entre outros, que se tornaram recursos auxiliares dentro dos contextos de ensino e de aprendizagem.

No quesito modalidade de ensino, a educação a distância (EAD) também tem se feito presente em diversas universidades brasileiras. Por fazer uso de AVA e estar diretamente relacionada ao uso de computadores ou *smartphones*, esta modalidade se apresenta como propícia para o uso de recursos tecnológicos nos seus processos educacionais. A pesquisa aqui relatada se insere nesta temática, e busca compreensões sobre como se dá o uso de OA num curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância.

Este estudo apresenta uma pesquisa qualitativa e descritiva, desenvolvida em um curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e

Tecnológica (PPGFCET) da UTFPR. Esta pesquisa procurou obter informações acerca de aspectos motivacionais que determinam a decisão de professores, envolvidos diretamente com um curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância, sobre a utilização de objetos de aprendizagem nas suas práticas pedagógicas.

Possibilidades sobre o uso das TD

Alguns pesquisadores afirmam que a utilização das TD pode proporcionar a reorganização intelectual (TIKHOMIROV, 1981); a reorganização das atividades e construção de uma inteligência coletiva (LÉVY, 2010, 2015); a aprendizagem mediada pelas tecnologias e a construção de um novo modelo pedagógico (KENSKI, 2003, 2008, 2010) e a reorganização do pensamento matemático (BORBA; VILLARREAL, 2005).

Dentro dessas possibilidades, Tikhomirov (1981) apresenta uma abordagem sobre as consequências do uso dos computadores, no âmbito da psicologia, que o levam a considerar que ocorre uma reorganização intelectual resultante de atividades desenvolvidas no computador. Suas ideias se complementam com as propostas por Lévy (1999, 2010, 2015), que consideram que essas mesmas atividades são capazes de promover o surgimento de uma inteligência coletiva.

Em consonância com tarefas desenvolvidas no computador, há indícios de uma reorganização da atividade intelectual humana e, nesse contexto, surgem novas formas de comunicação e transmissão de conhecimento (TIKHOMIROV, 1981). Kalinke *et al.* (2017, p. 5) complementa, afirmando que “Tikhomirov, usando as ideias de Vygotsky, indica que o computador causa no indivíduo uma reorganização intelectual que guarda semelhanças com aquela originada pelo domínio da fala e da linguagem”. Lévy (2010), por sua vez, relata que a utilização das TD, além de provocar uma modificação significativa nos processos de comunicação, sugere uma reorganização coletiva, renovando práticas tradicionais relacionadas à fala e à escrita. Isto se associa, em parte, às novas possibilidades disponíveis, proporcionadas por novos conceitos de redes de interação e compartilhamento de arquivos de natureza hipertextuais, facilitados pela integração com a internet.

Lévy (2010) também defende que uma remodelação nas significações geradas nos processos comunicacionais recentes cria universos de sentido, denominados hipertextos. O autor conceitua hipertextos como mundos de significação concebidos, caracterizados pela flexibilidade de integração de imagens, sons e textos, selecionados por meio de indexação.

Atualmente o sistema de hipertextos mais difundido é a *World Wide Web* (LÉVY,

2010, p. 53). “A *World Wide Web* é uma função da internet que junta, em um único e imenso hipertexto ou hiperdocumento (compreendendo imagens e sons), todos os documentos e hipertextos que a alimentam” (LÉVY, 1999, p. 27). Conseqüentemente, com o advento da *World Wide Web*, surgem novos hábitos, que promovem a comunicação, a colaboração e novas relações coletivas. Entretanto cabe uma ressalva, pois a internet não é o único meio no qual há suporte para arquivos com este formato de comunicação variada. Autores como Burke (2004) e Chartier (2002) descrevem que as primeiras experiências relacionadas com hipertexto, aconteceram por meio de manuscritos e marginalia, no decorrer dos séculos XVI e XVII.

O hipertexto é parte de um contexto que possibilita a construção coletiva de conhecimento e Lévy (2015) apresenta uma relação entre os *Groupwares*⁴ com um modelo de inteligência coletiva. O autor ressalta que este modelo se enquadra em um cenário denominado ciberespaço, cuja característica está em possibilitar a transmissão de informações e o compartilhamento de arquivos de natureza hipertextuais por meio de redes interconectadas.

Para Kenski (2010), podemos perceber uma aproximação com as ideias de Lévy (2015) no que se refere à reorganização coletiva por meio das TD, quando considera que sua utilização resulta, a princípio, em alterações na configuração das próprias práticas de ensino.

Da mesma forma, a organização do espaço, do tempo, o número de alunos que compõem cada turma e os objetivos do ensino podem trazer mudanças significativas para as maneiras como professores e alunos irão utilizar as tecnologias em suas aulas. A escolha de determinado tipo de tecnologia altera profundamente a natureza do processo educacional e a comunicação entre os participantes (KENSKI, 2010, p. 45).

No caso específico do uso das TD em atividades de ensino, as propostas na EAD voltadas à educação matemática favorecem experiências enriquecedoras por meio do uso de *interfaces, softwares, OA* e hipertextos disponíveis na internet, os quais estimulam a interação originando novas relações de comunicação entre professores e alunos (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2014).

Borba, Malheiros e Amaral (2014) também consideram que as ações colaborativas resultantes em modelos de interação, envolvendo professores e alunos em ambientes virtuais, buscam um objetivo em comum, que é a aprendizagem matemática. Os autores reiteram a afirmação de que “quando um grupo se desenvolve colaborativamente, seus membros não

⁴ “Programas para comunicação e trabalho coletivos, imaginados por Douglas Engelbart, então diretor do Augmentation Research Center (ARC), no Stanford Research Institute” (Lévy, 2010).

estão interessados em executar tarefas e realizar ações de seu próprio interesse, mas estabelecem metas comuns, permeadas pela reciprocidade” (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2014, p. 31). No caso do perfil destes estudantes, torna-se relevante mencionar como característica a autonomia conquistada pelo aluno no processo de construção do seu próprio conhecimento (KENSKI, 2003).

Outro fator a ser considerado é a possibilidade de desvelamento do domínio dos recursos digitais e do próprio ambiente virtual, favorecendo atividades de interação e de interatividade, as quais resultam na expansão da aprendizagem e conseqüentemente, do conhecimento (LÉVY, 2015). Sobre as atividades de interação e de interatividade, faremos uma distinção, de modo que não sejam confundidas.

Segundo a caracterização feita por Belloni (2003), o conceito de interação é de cunho sociológico, num processo em que estão presentes pelo menos dois atores humanos, que, por sua vez, se relacionam de forma simultânea (ou seja, de modo síncrono) ou em tempo diferido (assíncrono). É um fenômeno elementar das relações humanas, entre as quais podemos mencionar as relações educacionais. Dessa forma, interação difere de interatividade, uma vez que esta última se associa à possibilidade de interagir com uma máquina (BORBA, MALHEIROS; AMARAL, 2014, p. 28).

Seguindo essa premissa, apresentamos as principais particularidades dos objetos de aprendizagem, como potenciais modelos de mediação pedagógica.

Objetos de Aprendizagem

Objetos de aprendizagem possuem natureza hipertextual, promovem ações interativas e apresentam possibilidades promissoras quando aplicados em contextos educacionais. Os OA possuem características particulares, como o fato de serem identificados por meio de metadados e disponibilizados em repositórios, além de apresentarem possibilidades de acessibilidade, customização, flexibilidade, facilidade de atualização, interatividade, dentre outras características igualmente relevantes (AUDINO; NASCIMENTO, 2010, p. 135). As similaridades nas suas características e suas potencialidades ficam evidenciadas quando se observam os conceitos inerentes a estes recursos, conforme proposto por alguns autores.

Segundo Wiley (2000), existem estimativas de que o termo “objeto de aprendizagem” tenha sido utilizado pela primeira vez em 1996, em uma pesquisa realizada pelo *Learning Technology Standards Committee* (LTSC), que está associada ao Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos, ou, *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE),

organização fundada por profissionais norte-americanos, que além de engenheiros, agregou cientistas da computação e profissionais vinculados à área de telecomunicações.

Em relação aos OA, cabe destacar que “nem sempre um arquivo digital poderá ser considerado um OA. Deverá existir uma intenção pedagógica e um contexto instrucional para que isso ocorra” (SOSTERIC; HESEMEIER, 2002, p. 04). A caracterização dos OA envolve também outras particularidades e, a fim de esclarecer a compreensão sobre eles aqui adotada, utilizamos a definição de acordo com o conceito desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias em Educação Matemática (GPTM), publicada em Kalinke e Balbino (2016, p. 25), que entende um OA como “qualquer recurso virtual, de suporte multimídia, que pode ser usado e reutilizado com o intuito de apoiar e favorecer a aprendizagem de um conteúdo específico, por meio de atividade interativa, na forma de animação ou simulação”.

Os estudos de Tarouco *et al.* (2014), apresentam características que possibilitam conceituar os OA no contexto digital. Os autores consideram que, a priori, um OA deve ser estruturado em três partes: Objetivos (que apresentam a proposta pedagógica para sua utilização); Conteúdo Instrucional (apresentação do material didático a ser utilizado, de acordo com os objetivos); Prática e *Feedback* (que trata da permissão para a utilização do material didático e o respectivo retorno sobre o cumprimento dos objetivos propostos). Os OA normalmente são disponibilizados nos Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROA). A proposta de um ROA vai além da administração e do gerenciamento destes recursos digitais, pois, possibilita o compartilhamento de informações e conhecimento, conforme destacado por Audino e Nascimento (2010).

Nos repositórios, os objetos podem ser disponibilizados para os estudantes de forma individual, agrupados em módulos mais extensos, ou mesmo em cursos completos, previamente planejados pelos educadores ou organizados para alunos ou grupos de alunos a partir de algum diagnóstico de suas necessidades (AUDINO; NASCIMENTO, 2010, p. 138).

Como alguns exemplos de ROA, podemos citar o Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE)⁵, voltado para a educação básica, profissional e de nível superior; o CESTA⁶, desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); e o LabVirt⁷, cuja mantenedora do site é a Universidade de São Paulo (USP). Os ROA podem ser integrados com os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), desenvolvidos na plataforma *Moodle*. Tendo em vista que alguns modelos de AVA já oferecem seus próprios OA, que

⁵ Disponível em: <http://objetoseducacionais.mec.gov.br/#/inicio>. Acesso em: 05 mai. 2020.

⁶ Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/>. Acesso em: 05 mai. 2020.

⁷ Disponível em: <http://www.labvirt.fe.usp.br/>. Acesso em: 05 mai. 2020.

podem ser acessados em bibliotecas específicas, a possibilidade de integração de um ROA com o AVA depende de uma ampla discussão e do interesse do corpo docente envolvido com determinado curso.

Há um crescente aumento de produções acadêmicas que se interessam em aprofundar compreensões sobre os OA. Existem grupos de pesquisa, inclusive no Brasil, como o GPTEM, que dedicam seus esforços a investigar possibilidades inerentes à utilização destes recursos no contexto pedagógico. As experiências relatadas são diversificadas, e vão desde a criação de OA em *softwares* específicos, como o *APPInventor2* ou o *Scratch*, à reformulação de OA já existentes (DEROSSI, 2015; ELIAS, 2018; NESI, 2018). A análise destas produções pode contribuir para a compreensão quanto a possibilidade de inserção dos OA em atividades de ensino de matemática.

A título de exemplo, é possível indicar os trabalhos de Derossi (2015), que desenvolveu uma pesquisa com o OA *Balanza Algebraica* sendo utilizado por alunos do 9º ano do ensino fundamental numa lousa digital e de Elias (2018), que abordou o uso de *smartphones* integrados com o aplicativo *App Inventor2* para trabalhar o conteúdo de equações do segundo grau nas aulas de matemática.

Com base em trabalhos desenvolvidos por estes autores e por outros pesquisadores já citados, os quais indicam que o uso de OA tem potencial para modificar a prática pedagógica, tanto na educação básica quanto no ensino superior (AUDINO; NASCIMENTO, 2010; TAROUCO *et al.*, 2014; KALINKE; BALBINO, 2016; KALINKE *et al.*, 2017), outros autores como Borba, Malheiros e Amaral (2014) concordam que há, na EAD, as condições necessárias para que estes recursos sejam explorados em processos de ensino de matemática.

Em cursos EAD de Licenciatura em Matemática, tanto alunos quanto professores, estão diretamente envolvidos com a usabilidade do AVA (pela própria estrutura do curso), e, portanto, dominam a navegação em ambientes *web*. Entende-se que no caso dos professores, estes demonstram conhecimentos básicos relativos aos conteúdos matemáticos, de modo que são capazes de explorar e selecionar OA de acordo com seus objetivos de ensino.

Procedimentos metodológicos

De forma a obter respostas referentes à questão apresentada, optamos por desenvolver uma pesquisa de cunho qualitativa e descritiva, adotando para análise dos dados uma sequência de quatro etapas proposta por Bardin (2016): a) seleção dos professores que serão entrevistados (participantes da pesquisa); b) coleta de dados; c) organização das informações;

d) compilação e análise dos dados obtidos. A pesquisa foi aprovada no parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa da UTFPR, sob nº 3.014.908.

Como participantes, convidamos todos os 9 professores que atuam diretamente no curso de Licenciatura e Bacharelado em Matemática na modalidade a distância de uma instituição privada de Ensino Superior, no primeiro semestre letivo do ano de 2019. É importante salientar que no caso desta instituição específica, professores atuam como tutores ou coordenadores.

Todos estes profissionais são contratados e registrados pela instituição como professores de ensino superior, exercendo atividades de tutoria ou de coordenação. Estes professores, também fazem parte do corpo docente para produção de conteúdo na área da matemática, mas também em diversos outros cursos superiores, no qual possuam experiência comprovada, dentro da EAD. Deste total, haviam 8 professores, entre os quais dividiam-se no atendimento como tutores, nos cursos de Licenciatura em Matemática e Bacharelado em Matemática e 1 professor era o coordenador responsável por todos os cursos mencionados.

Apesar do convite feito para os 9 participantes, 2 optaram por não participar da pesquisa, sendo 2 deles responsáveis pela tutoria nos cursos de Licenciatura em Matemática e Bacharelado em Matemática, resultando em uma participação de 7 entrevistados, identificados nesta pesquisa como Pf1, até Pf7. Cada participante assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, cuja cópia foi recebida pelos autores desta pesquisa, e em contrapartida, cada participante recebeu 1 cópia do mesmo documento e 1 cópia do documento denominado Termo de Compromisso, de Confidencialidade de Dados e Envio do Relatório Final, assinados pelos autores.

Para coleta dos dados utilizamos 2 fontes. A primeira delas foi um questionário semiestruturado com 17 perguntas semiabertas, cujo tempo máximo para respondê-lo integralmente, é de 15 minutos. Este questionário foi disponibilizado tanto no formato impresso quanto virtual (na plataforma *on-line Google Forms*) contendo as mesmas questões, com a opção do participante escolher em qual formato desejava preencher. É importante ressaltar que o modelo *on-line* foi adotado de forma unânime pelos entrevistados. Em relação aos participantes, criamos uma lista de *e-mails* com os contatos de todos os interessados, e enviamos um aviso padronizado, contendo: 1) o tema da pesquisa (utilização de OA); 2) a informação sobre o prazo limite de resposta confirmando participação e 3) o *link* do questionário.

A segunda fonte de coleta foi uma entrevista individual com todos os participantes. As gravações das entrevistas foram realizadas em um aplicativo na plataforma *android* de um

dispositivo móvel (*smartphone*), cujos arquivos de áudio foram copiados posteriormente para um computador. Os arquivos das entrevistas contabilizaram uma média de 5 minutos e máximo de 15 minutos. É importante ressaltar, que tanto em relação ao questionário, como no momento das entrevistas, constatamos que os participantes já estavam cientes sobre a temática da pesquisa, neste caso, sobre o uso de OA em práticas pedagógicas.

O questionário foi composto de 2 partes, sendo que a primeira continha 11 questões destinadas a traçar os perfis pessoal e profissional dos entrevistados. A segunda parte, composta de 06 questões, estava condicionada a ser respondida apenas se o entrevistado indicasse ter experiência na aplicação das TD em algum momento da sua carreira docente. Os professores (que nesta pesquisa correspondem aos 6 tutores e 1 coordenador), responderam a questionamentos diversificados envolvendo a utilização de OA nas suas práticas pedagógicas, tanto no questionário, como nos arquivos de áudio das entrevistas que foram gravadas e posteriormente transcritas.

Após o levantamento dos dados, realizamos a sua organização, visando classificar todas as informações contidas nos questionários e posteriormente nas entrevistas gravadas. Iniciamos um processo no qual, os dados coletados foram devidamente organizados e explorados. O propósito foi realizar uma categorização temática, conforme apontado por Bardin (2016), aplicando neles as fases propostas para a análise de conteúdo: pré-análise; exploração do material (cuja fase contempla a contagem de frequência); tratamento dos resultados, inferência e interpretação dos dados (BARDIN, 2016).

Com os dados coletados e com a leitura das informações, utilizamos as sugestões de Diniz (2015), para a construção de tabelas, as quais possibilitaram interpretações dos dados coletados em relação ao uso didático dos OA em suas respectivas práticas pedagógicas. Quanto a etapa da compilação dos dados obtidos, o propósito foi exploratório, com a conversão dos dados obtidos e analisados em informações que visassem gerar conhecimento por meio das contribuições dos participantes, sobre a utilização (ou não) de OA na prática pedagógica no curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância.

Levantamento e Análise dos Dados

Para esta etapa consideramos adequadas as interpretações de Diniz (2015), no que se refere à utilização de recortes, nas quais as questões formuladas pelos pesquisadores representam as unidades de contexto e as respostas dos participantes, retratando as unidades de registro. Também utilizamos a contagem de frequência, na etapa da exploração do

material, de acordo com a interpretação nas respostas dos entrevistados, sendo que esse critério foi analisado caso a caso.

A partir desse pressuposto, analisamos os dados de preenchimento do questionário na plataforma *Google Forms* e, na sequência, realizamos a análise dos dados, interpretando as justificativas apresentadas nos questionários para desenvolvimento da categorização. Posteriormente, comparamos os dados transcritos das gravações com as informações obtidas dos questionários.

Em relação ao perfil dos profissionais que participaram da pesquisa, 3 são do gênero feminino e 4 são do gênero masculino. Todos possuem idade acima dos 30 anos, com uma idade média de 47 anos. No que trata da formação, 6 possuem graduação em Licenciatura ou Bacharelado em Matemática, e 1 participante possui formação superior em Tecnologia e Gestão da Informação. Os 7 participantes são mestres, sendo três em Ensino de Ciências e Matemática, 1 em Educação, 1 em Métodos Numéricos em Engenharia, 1 em Informática Aplicada e 1 em Tecnologia e Gestão da Informação. Destes, 1 possui curso de doutorado concluído e 5 são doutorandos.

Em relação ao questionário como primeiro instrumento de coleta de dados, as primeiras 3 questões tinham o propósito de coletar dados específicos e experiências no uso de OA. Elas se tornaram pré-requisito para que o participante pudesse dar continuidade e respondesse a segunda parte deste modelo de questionário, caso indicasse possuir esta experiência. Apresentamos a partir de agora, as questões e as tabelas com as respectivas categorias.

A pergunta semiaberta “Sente-se confortável ao manusear algum tipo de tecnologia digital (TD)? / Sim ou Não / Por que? Justifique”, obteve respostas positivas dos 7 entrevistados. Os 7 participantes responderam de forma otimista sobre o quanto se sentem confortáveis na utilização das TD. Entretanto, seus argumentos denotam opiniões diversificadas quanto à promoção destes recursos em suas respectivas experiências de ensino, cuja categorização pode ser verificada na Tabela 1:

Tabela 1: Conforto no manuseio das TD

Categoria	Unidade de Registro	Frequência
Quanto ao Manuseio das TD	Tenho facilidade	2
	Possuo afinidade	1
	Me sinto estimulado(a)	1
	Possuo conhecimento/ Experiência	3

Fonte: Autoria Própria (2020).

Verificamos convergências, como no caso de Pf1, Pf3 e Pf7, considerando que estes participantes expuseram fatores determinantes como facilidade e afinidade. No caso de Pf3, o diferencial percebido está associado à formação continuada, como pré-requisito para que o professor esteja preparado a ter familiaridade com metodologias de ensino mediadas pelas tecnologias. Esta resposta foi obtida, porque esta era uma questão semiaberta, com um campo para descrição de uma justificativa no questionário. Além disso, estes dados foram cruzados com as informações disponíveis nas transcrições das entrevistas gravadas, de forma a complementarmos as respostas. Estas constatações estão em conformidade com as pesquisas de Kenski (2003) no que tange ao desenvolvimento de uma nova proposta pedagógica.

A pergunta fechada do questionário: “Já ouviu falar sobre objeto de aprendizagem? / Sim ou Não”, abordou a temática buscando saber se eles já conheceriam o conceito de OA. Os participantes, por unanimidade, responderam que sim, o que nos indica que este recurso tecnológico está presente nas discussões entre professores e tutores. Alguns destes profissionais tiveram acesso a estes recursos também em cursos presenciais e/ou semipresenciais, segundo o que indicaram nas entrevistas. As respostas destas questões foram complementadas com a análise das transcrições das entrevistas dos participantes.

A questão posterior era “Já viu a aplicação prática de um OA na educação a distância? / Sim ou Não / Se a resposta for SIM, em que situação”? Esta questão semiaberta do questionário obteve 3 respostas afirmativas e em contrapartida, 4 participantes responderam negativamente, consequentemente não apresentando suas justificativas. Baseado nas justificativas analisadas, apresentamos uma possível categorização na Tabela 2:

Tabela 2: Aplicação Prática de OA na EAD

Categoria	Unidade de Registro	Frequência
Conhecimento sobre aplicação de OA na praxis pedagógica da EAD	Conhecido pelo modelo semi-presencial da IES atual	1
	Proposta metodológica particular na EAD	1
	Em outra situação especificada	1

Fonte: Autoria Própria (2020).

Em relação ao Pf2, os dados do questionário descrevem a utilização de OA na Educação a Distância (EAD) da própria instituição em que foi realizada a pesquisa, como proposta metodológica complementar no ensino de matemática. Na transcrição da sua entrevista, observamos que este professor responde à questão proposta atribuindo sua experiência na utilização de vídeos como forma de apoio aos textos disponibilizados nos roteiros de estudos, disponíveis no AVA institucional.

Em relação ao Pf4, verificamos que os dados do questionário foram inconclusivos, se compararmos com as respostas dos outros 2 participantes, que foram objetivos com relação às instituições nas quais as práticas foram desenvolvidas. Por outro lado, na transcrição da entrevista, foi possível perceber que ele possui conhecimento sobre a utilização, assim como o acesso aos OA em repositórios na internet.

No caso do Pf6 verificamos que ele adquiriu experiência na utilização destes recursos, por meio da prática, incentivado pela própria instituição, entretanto em outra modalidade de ensino, semipresencial. Na transcrição da sua entrevista, observamos que ele demonstra familiaridade com aspectos tais como a reformulação e utilização de OA, direcionadas para níveis específicos de ensino, como o fundamental e o médio. Em relação à reformulação de OA descrita na entrevista, este professor descreve a utilização de plataformas como o *Scratch* e o uso do *Programaê*. Além disso, relata como uma das suas preferências a seleção de OA em repositórios como o *NOAs*⁸

A pergunta semiaberta “Utilizaria algum tipo de objeto de aprendizagem na sua prática docente a distância? / Sim ou Não / Por que? Justifique”, apresenta resultados positivos que reconhecem a importância da utilização de OA na prática docente. Analisando as justificativas no questionário, apresentamos na Tabela 3 uma possível categorização:

Tabela 3: Intenções sobre aplicação de OA na EAD

Categoria	Unidade de Registro	Frequência
Intenção de aplicar OA na prática docente da EAD	Nova possibilidade metodológica	1
	Necessidade pedagógica	1
	Auxílio na interação	1
	Complemento na aprendizagem	2
	Maior autonomia para os estudantes	1
	Instrumento diferenciado	1

Fonte: Autoria Própria (2020).

Com os dados coletados, foi possível perceber nas justificativas, o interesse dos participantes em atribuir um motivo específico para utilização de OA na EAD. Apesar de todos os exemplos terem sua devida importância, há uma diferenciação específica descrita por cada um dos participantes. O Pf3, por exemplo, destacou o processo de autonomia do estudante ao trabalhar com atividades proporcionadas pelos OA, auxiliando na construção do próprio conhecimento. Além disso, na transcrição da sua entrevista, afirmou que considera um

⁸ Núcleo de Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Significativa. Disponível em: <https://www.noas.com.br/>. Acesso em: 30 out. 2020.

recurso de aprendizagem importante, pois coloca o “aluno como protagonista”. Já o Pf6 ressalta existir uma “maneira diferente para aprender com a utilização de OA”, que para o aluno se torna algo inovador, além de considerar que ele é estimulado a desenvolver técnicas diferentes de aprendizado.

Para Pf7, a resposta do questionário apresenta como uma das principais motivações, a melhoria do potencial de interação entre professor, tutor e aluno. No entanto, na transcrição da sua entrevista, percebemos algumas ressalvas, primeiro no que tange à limitação no atual sistema de ensino em oferecer equipamentos adequados, cujos recursos possam ser integrados e, também, nas dificuldades que os professores enfrentam em adaptar a utilização das TD em suas respectivas metodologias de ensino. Estas constatações convergem com conceitos como reorganização das atividades mediadas pelas tecnologias e inteligência coletiva (LÉVY, 2010; 2015), além da aprendizagem potencializada pelas TD (KENSKI, 2003).

Neste momento, entramos na segunda parte do questionário. Conforme explicamos no decorrer do texto, sugerimos a continuidade na participação apenas para os professores, que de alguma forma já tivessem experiências práticas na aplicação de OA. No entanto, optamos em não restringir a participação voluntária, já que levamos em consideração que algumas respostas das perguntas semiabertas do questionário, assim como as transcrições das entrevistas, poderiam enriquecer e favorecer a conclusão desta pesquisa.

Sendo assim, de um total de 7 participantes, 1 compreendeu essa condição para não responder à segunda parte do questionário. 3 dos quais afirmaram nunca terem presenciado a aplicação prática de um OA na EAD, optaram em continuar participando, por motivos que até então desconhecemos. Os dados categorizados foram disponibilizados na tabela 2, na primeira parte do questionário. Outros 3 professores continuaram participando, seguindo as recomendações da pesquisa, alegando já terem participado de alguma experiência prática com OA. Na sequência apresentaremos nossas considerações de acordo com cada uma das perguntas.

A primeira questão semiaberta nesta segunda parte do questionário, buscava direcionar o uso de OA em atividades EAD. Sua formulação era “Já utilizou algum tipo de objeto de aprendizagem na sua prática docente a distância? / Sim ou Não / Se sim, qual?”. Entre os participantes, 5 responderam afirmativamente. Entretanto isso nos causou estranheza, pois na questão respondida na primeira parte do questionário, 4 entrevistados afirmaram que nunca viram a aplicação prática de um OA na EAD. Contraditoriamente, quando perguntados se já utilizaram algum tipo de OA, houve 5 respostas afirmativas, mas, uma vez que não aplicaram OA na EAD, parece não ser possível experimentá-los na própria prática docente.

Neste caso, uma possível hipótese está no fato de que os docentes que responderam inicialmente de forma negativa, relacionaram isso ao fato de não terem tido a oportunidade de presenciar experimentos didáticos com OA na modalidade a distância, em situações profissionais anteriores. Ou por não terem trabalhado diretamente com a EAD, ou por não terem tido qualquer tipo de acesso a algum destes recursos. Assim, podem ter respondido positivamente, considerando sua atuação profissional vigente na EAD, que é permeada pelo acesso irrestrito a recursos digitais. Isso também não ficou claro nas transcrições das entrevistas gravadas. As respostas, contudo, nos permitem a categorização apresentada na Tabela 4.

Tabela 4: Tipos de OA utilizados em experiências na EAD

Categoria	Unidade de Registro	Frequência
Modelos utilizados	Recursos desenvolvidos por meio do <i>Scratch</i>	2
	Outros <i>softwares</i>	1
	Recursos integrados em dispositivos digitais	1
	Recursos encontrados em repositórios	2

Fonte: Autoria Própria (2020).

Constatamos na justificativa da pergunta semiaberta do questionário, que Pf1 indica que possui experiência no uso do *software Scratch*, no qual é possível utilizar modelos de OA já desenvolvidos, disponibilizados em repositórios ou concebidos pelo próprio autor. Na transcrição da entrevista gravada, ele relatou que não sentiu diferença na aceitação por parte dos estudantes quanto à tentativa de adaptação de um OA aplicado na Educação Básica, para um curso de nível superior, no caso da Licenciatura. Já o Pf2, na resposta do questionário, atribui sua experiência ao uso de modelos de OA disponibilizados na plataforma *PHET Colorado*, que é um repositório *on-line* desenvolvido pela Universidade do Colorado (EUA). Entretanto, verificamos na transcrição da sua entrevista, que prefere utilizar vídeos de apoio, de modo a incentivar o processo de visualização, desde que respeitada a preferência pelo modo de aprendizagem do aluno. Estes vídeos, segundo o entrevistado, devem ser disponibilizados em conjunto com os materiais didáticos impressos para acompanhamento, visando a obtenção de melhores resultados de aprendizagem nos estudantes.

Em relação aos Pf3 e Pf5, observamos que os professores optaram por deixar em branco a justificativa disponível no questionário. No entanto, se analisarmos que a questão anterior sobre o uso de OA, também não havia sido respondida, constatamos que eles deixaram claro que não experimentaram aplicações de OA. Posteriormente, o Pf5 indicou, na gravação da entrevista, que adquiriu experiência em modelos considerados tradicionais na

EAD, como a disponibilização de vídeos explicativos com a resolução de exercícios, além de gravações pontuais para os alunos dos cursos de Licenciatura e Bacharelado.

Em sequência à questão anterior, havia uma pergunta complementar na questão semiaberta do questionário: “Com que objetivo utilizou algum tipo de objeto de aprendizagem na sua prática docente a distância?”. As respostas estão indicadas na Tabela 5.

Tabela 5: Objetivos na aplicação de OA na EAD

Categoria	Unidade de Registro	Frequência
Objetivo do entrevistado quanto à aplicação de OA	Ensinar a desenvolver OA através do <i>Scratch</i>	2
	Melhoria/Desenvolvimento/ Criar outra possibilidade de Aprendizagem	3
	Atividades práticas através de simulação digital	1

Fonte: Autoria Própria (2020).

Para esta pergunta semiaberta do questionário, em consonância com a transcrição da entrevista, Pf1 descreve em sua experiência com alunos do curso de Licenciatura em Matemática, que propôs orientações para a construção de um OA, abordando conceitos sobre programação em blocos, e cuja aplicação em uma experiência anterior, foi prioritariamente direcionada para estudantes do Ensino Fundamental. Esse posicionamento visa corroborar com a potencialização da aprendizagem mediada pelas TD (KENSKI, 2003), e do pensamento matemático mediado pelas TD (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2014).

Já o Pf2 afirma na resposta do questionário, com as informações complementares da transcrição da entrevista, que o objetivo principal se relaciona com a criação de simulações de atividades práticas, que neste caso poderiam se tornar um fator diferencial para os estudantes, enquanto Pf5, considerando os mesmos instrumentos de coleta, enalteceu o papel de ferramentas tecnológicas integradas com a EAD, cujas características interativas potencializam os processos de ensino e de aprendizagem.

A questão semiaberta posterior no questionário era “A utilização do OA atende, ou atendeu suas expectativas pedagógicas na EAD? / Sim ou Não / Por que? Justifique”. Ela apresentou 6 respostas, com todas indicando que as experiências aplicadas com OA na EAD foram relevantes e satisfatórias. Apenas 1 participante considera que não atendeu as suas expectativas. Essas conclusões puderam ser observadas nas transcrições das entrevistas. Os dados estão indicados na Tabela 6.

Tabela 6: Cumprimento de expectativas pedagógicas de OA na EAD

Categoria	Unidade de Registro	Frequência
Cumprimento de objetivos sobre a utilização de OA na EAD	Objetivo cumprido na criação/ desenvolvimento de um OA	1
	Facilitou/Contribuiu com a construção do aprendizado do aluno	3
	Outras justificativas não relacionadas com a pergunta	2

Fonte: Autoria Própria (2020).

As unidades de registro na tabela 6 estão diretamente relacionadas aos objetivos individuais dos participantes. Há maior frequência para o fator que tratava das facilidades e contribuições na aprendizagem, e houve 2 respostas que não estavam vinculadas à pergunta. O Pf4 apresenta uma resposta positiva no questionário, e considera a mediação das TD um fator que facilita a aprendizagem. Na transcrição da entrevista foi possível perceber que ele reconhece suas experiências como positivas, em se tratando do aspecto pedagógico, de modo que, na sua percepção, o uso destes recursos facilitou a resolução de cálculos. Para este professor, as TD, além de promoverem a facilitação da aprendizagem por intermédio da resolução de problemas, potencializam e estendem a compreensão dos conceitos matemáticos. Novamente, percebe-se uma analogia com as ideias de Borba e Villarreal (2005), no que se refere à construção do pensamento matemático.

Em contraponto, na justificativa da resposta desta pergunta semiaberta no questionário, Pf5 efetuou uma crítica argumentando que existe uma imposição institucional sobre a utilização das ferramentas de interação no AVA que, segundo ele, anulam o processo de inovação, obrigando os docentes a utilizarem sempre os mesmos recursos. Para Pf6 os OA atendem às suas expectativas, possibilitando aos acadêmicos descobrirem modos distintos de construir seu próprio conhecimento. Na transcrição da sua entrevista, ele relata a disponibilização de modelos de OA para alunos do curso de Licenciatura. Para este participante, as atividades interativas foram potencializadas gradativamente quando ocorreram eventos de colaboração mútua entre a tutoria e os alunos, mediados pelo ambiente virtual. Estes relatos obtidos pelo cruzamento de dados dos questionários e das entrevistas gravadas, convergem com as pesquisas de Kenski (2003; 2007; 2010), quanto ao surgimento de uma nova pedagogia com as TD.

A questão semiaberta do questionário “Qual a sua percepção sobre a utilização de OA na EAD? / Positiva ou Negativa / Por que? Justifique”, apresentou 6 respostas que estão categorizadas na tabela 7.

Tabela 7: Percepções sobre a utilização de OA na EAD

Categoria	Unidade de Registro	Frequência
Percepções pessoais sobre a utilização de OA na EAD	Auxilia/Facilita/Potencializa a aprendizagem	3
	Propõe uma metodologia de aprendizagem distinta da usual	1
	Outras percepções descritas	2

Fonte: Autoria Própria (2020).

É possível perceber dados semelhantes aos obtidos em questões anteriores do questionário, particularmente no que trata da frequência observada na unidade de registro “auxilia/facilita/potencializa” a aprendizagem. Isso pode dar indicações de que esta possivelmente seja a percepção mais comum para os participantes da pesquisa. Para Pf1 o OA é um instrumento que pode ser adequado ao contexto da EAD, pois evidencia uma nova forma de aprendizagem, na qual o estudante participa, e isso resulta no processo de construção do seu próprio conhecimento. Na sua entrevista ele afirmou, com convicção, que a integração de OA em um AVA se torna importante e enriquecedora, considerando o potencial das ferramentas do ambiente virtual, dentre as quais, as atividades interativas. Para este participante, utilizar um OA pode favorecer os alunos, principalmente aqueles que residem em localidades mais distantes, viabilizando e tornando mais prazeroso o aprendizado de determinado conteúdo.

Para Pf2, a satisfação não está apoiada em nenhum outro argumento que favoreça uma melhor compreensão. Na sua entrevista observamos uma percepção sobre o fator de usabilidade dos OA, que quando são integrados com outros materiais didáticos, geram uma demanda significativa de questionamentos, que são recebidos nos canais de comunicação entre a tutoria e os estudantes de EAD. Isso sugere que o potencial de interação entre os participantes no AVA aumenta, criando um ambiente colaborativo favorável para a troca de conhecimentos por meio do ciberespaço, o que converge com o conceito de inteligência coletiva (LÉVY, 2015).

Pf7 descreve na justificativa da pergunta semiaberta do questionário, aspectos como os que proporcionam maior potencialidade para a aprendizagem, cujo modelo interativo das atividades se torna fundamental para tanto. Ele também considera que o cuidado na estética da apresentação de um conteúdo é um fator relevante. Considerando a transcrição da sua entrevista, este professor afirma que a integração de um OA com o AVA pode ser favorável para a aprendizagem. Entretanto, afirma que não o percebe como uma solução para o modelo atual de aprendizagem. Ele defende o formato tradicional de ensino, com o professor

assumindo uma postura de “transmissor do conhecimento”, declarando que, em detrimento do uso das tecnologias, é fundamental a assimilação dos conceitos propostos pelo professor.

A próxima questão semiaberta do questionário era “Qual a sua percepção sobre a aceitação dos alunos de EAD, quanto à utilização de OA no curso de Licenciatura em Matemática? / Positiva ou Negativa/ Por que? Justifique”. Ela apresentou 6 respostas, das quais 5 consideraram que seus alunos, quando apresentados aos OA, manifestaram-se positivamente, através de elogios e comentários por *e-mail*, ou canais de comunicação com a tutoria e coordenação do curso. Para um dos participantes da pesquisa, seus alunos se manifestaram negativamente, com críticas enviadas para os canais mencionados. A tabela 8 apresenta as percepções levantadas nesta pergunta.

Tabela 8: Percepções sobre a aceitação dos discentes em experiências com OA no curso de Licenciatura em Matemática EAD

Categoria	Unidade de Registro	Frequência
Percepções sobre a aceitação dos discentes em atividades com OA no curso de Licenciatura em Matemática EAD	Por apresentar um modelo diferente, facilita a aprendizagem, diferentemente de um método tradicional	3
	Contribuiu com práticas coletivas e compartilhamento de conhecimento	1
	Outras percepções descritas	2

Fonte: Autoria Própria (2020).

No que tange às percepções positivas, a maior frequência dos professores se apoiou no fato de que as atividades propostas em um OA se tornam um diferencial para os alunos, no contexto da aprendizagem. 1 dos participantes ressaltou as possibilidades coletivas criadas, como no caso das práticas de interação, mencionando o exemplo do compartilhamento de informações.

Nas entrevistas transcritas, verificamos que as experiências no uso de OA são abrangentes e descritas de modo genérico, não indicando especificamente a utilização em cursos de Licenciatura. A resposta dissonante foi do Pf5, que considerou sua percepção negativa e optou por criticar o fato de que muitos estudantes não possuem equipamentos (computadores, dispositivos móveis, entre outros) capazes de suportar recursos digitais (aplicativos, *softwares* etc.), integrados com os OA. Na transcrição da entrevista, constatamos que este professor considera que os alunos estão preparados para aprender no modelo EAD, cujo propósito está condicionado a utilizar recursos digitais frequentemente. No entanto,

afirma que os alunos de um curso no modelo EAD precisam se adequar a esse sistema, considerando iniciativas como disciplina, planejamento e dedicação, que são, para ele, critérios essenciais para o acompanhamento do cronograma das atividades previstas.

A questão semiaberta e posterior do questionário estava apresentada como “Qual a sua percepção sobre os impactos educacionais na utilização de OA em EAD? / Positiva ou Negativa / Por que? Justifique”. Todas as 7 respostas da questão fechada foram positivas, vinculadas aos impactos educacionais resultantes do uso de OA. Entretanto, nos casos de Pf3 e Pf7, estes participantes optaram por não justificar suas respostas, deixando o campo em branco. A Tabela 9 apresenta os resultados de acordo com as justificativas de 5 participantes.

Tabela 9: Percepções sobre utilização de OA na EAD e seus impactos educacionais

Categoria	Unidade de Registro	Frequência
Percepções sobre impactos educacionais na utilização de OA na EAD	Mudanças na relação do aluno com os conteúdos ministrados de maneira positiva, melhorando o processo de aprendizagem	4
	Isso depende das condições que o aluno encontra na instituição de ensino	1

Fonte: Autoria Própria (2020).

É importante ressaltar que cada unidade de registro, foi definida de forma semântica, cuja interpretação das respostas do questionário, possibilitou o isolamento de compreensões similares nas respostas dos participantes, conforme cada pergunta foi realizada. Na tabela 9, foram analisadas 2 unidades de registro que consideramos serem relevantes para uma observação. No caso dos alunos com as atividades integradas aos OA, foi verificado um resultado significativo no que se refere à frequência, com um total de 4 justificativas. Também verificamos as respostas de 1 participante que preferiu abordar outra possibilidade, mencionando como requisito para a aplicação de recursos digitais fatores como a implementação de uma metodologia de ensino e a disponibilização de suporte tecnológico adequado oferecido pelas instituições de ensino que se propuserem a apoiar essas práticas.

O Pf1 afirma na entrevista, que há uma mudança de postura por parte dos estudantes, os quais são incentivados a se tornarem mais autônomos na sua aprendizagem, durante as experiências com atividades propostas por um OA. Para Pf2, em sua entrevista, deixou claro que existem fatores considerados fundamentais, que acabam incentivando a curiosidade, como aspectos relacionados à *interface* gráfica, que apresentam riqueza de detalhes, os quais colaboram com novas formas de compreensão dos conceitos propostos pelas atividades.

Pf4 afirma que apenas pesquisas sobre o assunto podem disponibilizar informações

sobre a dimensão dos impactos pedagógicos causados pelo uso de OA. Por outro lado, na entrevista, demonstra convicção ao relatar que acredita na melhoria do processo de aprendizagem quando desenvolvidas experiências dessa natureza.

A última questão semiaberta do questionário era “Qual a sua percepção sobre as novas possibilidades que possam surgir no ensino e na aprendizagem, quanto à utilização de OA em EAD? / Positiva ou Negativa / Por que? Justifique”. Ela apresentou percepções positivas de 6 participantes. Entretanto, identificamos que parte dos entrevistados compreendeu que ela utilizava o mesmo contexto da questão que tratava da percepção sobre os impactos educacionais na utilização de OA em EAD. A Tabela 10 a seguir traz a categorização realizada.

Tabela 10: Perspectivas futuras no ensino e na aprendizagem sobre a utilização de OA na EAD

Categoria	Unidade de Registro	Frequência
Perspectivas futuras no ensino e na aprendizagem sobre o uso de OA na EAD	Necessidade de capacitação tecnológica das IES mediante as inovações	1
	Maior oferta de recursos como OA disponibilizados na <i>internet</i>	1
	Outras considerações relatadas	3

Fonte: Autoria Própria (2020).

Como era uma questão semiaberta no questionário, com uma pergunta fechada e uma justificativa aberta, 7 participantes responderam a questão fechada. Entretanto, apenas 3 deles apresentaram suas justificativas e 2 outros (Pf1 e Pf6) indicaram a resposta da questão relacionada à percepção sobre os impactos educacionais na utilização de OA em EAD, mesmo que o objetivo da questão estivesse relacionado às perspectivas futuras. 2 participantes optaram por não dar justificativas, deixando o campo em branco. Entre aqueles que justificaram suas respostas, para Pf2 há uma compreensão de fatores tais como a facilidade de acesso à internet e aumento de oferta de recursos digitais com potencial educativo em repositórios, os quais possibilitam potencializar a adesão de professores interessados em trabalhar com as TD em suas respectivas práticas docentes. Na transcrição da sua entrevista verificamos que ele apoia significativamente a possibilidade de utilizar OA como recurso para complementação pedagógica na EAD. No entanto, particularmente, sua preferência está associada ao uso como suporte à resolução de exercícios, e também no auxílio das exemplificações relacionadas a um conteúdo específico.

Pf4 prefere enaltecer aspectos que tornam o aprendizado por OA um diferencial,

aspecto que já foi abordado em questões anteriores. Na sua entrevista evidenciou que para futuras aplicações dos OA em práticas pedagógicas, eles são válidos e aplicáveis na representação de conceitos matemáticos desenvolvidos em elementos gráficos ricos em detalhes, tornando-os mais fáceis de compreender, através da visualização de resultados, cálculos e variáveis. Em relação ao Pf6, ficou claro que ele não compreendeu que esta questão buscava obter opiniões sobre novas perspectivas relativas à temática. Na entrevista ele confirmou a relevância da continuidade deste modelo, mencionando a sua preferência pelo uso das TD em suas práticas docentes, e reconhecendo os resultados, como o fato de que a aplicação destes recursos invariavelmente torna os processos de ensino e de aprendizagem gratificantes, além de estimular os estudantes a desenvolverem técnicas distintas de construção do conhecimento.

Resultados e Conclusões

Concluimos que todos os docentes envolvidos com o curso de Licenciatura em Matemática EAD da IES em que foi realizada a pesquisa enaltecem o potencial didático dos OA, tanto em práticas descritas quanto em percepções, o que parece ser um fator específico e significativo para uma posterior experiência na aplicação de OA na prática pedagógica dos professores.

Nesta pesquisa, foi possível verificar interpretações distintas no que tange à compreensão do conceito de OA. 5 professores (Pf1; Pf3; Pf4; Pf6 e Pf7), compreendem que um OA pode ter características de um simulador ou de uma animação, corroborando com o conceito adotado para esta pesquisa (KALINKE; BALBINO, 2016). Em contrapartida, analisando as transcrições e cruzando dados com as respostas dos questionários de 2 professores (Pf2 e Pf5), constatamos que ambos têm uma visão abrangente do conceito, o qual consideram que uma rota de aprendizagem (Pf2), um texto (Pf2) ou um vídeo (Pf2 e Pf5), também podem ser considerados OA.

Esta investigação possibilitou obtermos algumas respostas, de acordo com o objetivo, referente a fatores que fossem determinantes para a motivação destes professores, no uso de OA como recurso pedagógico na EAD, neste caso em se tratando da Licenciatura em Matemática.

Uma parcela de professores relatou a recorrência de situações de aprendizado percebidas em grupos virtuais, proporcionadas pela interação aluno-aluno e aluno-professor no AVA. Estas ações permitiram que, tanto alunos, como o próprio professor pudessem

esclarecer dúvidas pertinentes sobre as atividades propostas por um OA, o que nos leva a relacionar esse compartilhamento de conhecimentos no ciberespaço com o conceito de *groupwares* e inteligência coletiva (LÉVY, 2015). É importante reiterar que estas ações ocorreram por meio das ferramentas de comunicação disponíveis na plataforma, como canal específico de tutoria e *e-mail*. Este é um resultado significativo, que indubitavelmente é descrito pelos participantes como um fator motivacional para futuras experiências pedagógicas com o uso de OA.

Verificamos que uma parcela dos professores tem a percepção de que um OA corrobora com a reorganização do pensamento matemático, e esse é um outro fator que segundo os participantes, motiva os professores de matemática a adotarem práticas com OA. Para estes profissionais, a interatividade com um OA, por si só, seja em uma simulação computacional, ou no formato de animação, desperta a curiosidade, e potencializa ações que favorecem a resolução de atividades matemáticas propostas, incentivando o aluno a tentar resolver determinados problemas outrora considerados complexos.

Além disso, as percepções gerais dos participantes da pesquisa atribuem o interesse pelo uso dos OA, motivados por fatores relacionados às características visuais das interfaces gráficas, riqueza de detalhes nos elementos disponíveis, *layout* dos objetos, movimentos por comandos computacionais que favorecem a interatividade; sons; animações e compatibilidade com diversos dispositivos. Para os participantes da pesquisa, os OA se tornam instrumentos inovadores que permitem a assimilação de conteúdos matemáticos, resultantes destes processos interativos.

Quanto a fatores específicos que determinam a escolha por OA em práticas docentes, os professores explicitaram respostas afirmativas como “facilita, melhora ou colabora com a aprendizagem” (Pf2; Pf4; Pf5 e Pf7); “incentiva a autonomia do aluno” (Pf1 e Pf3) “permite uma mudança de postura do estudante” (Pf1 e Pf6); “propõe uma outra forma de construção da aprendizagem” (Pf4; Pf6 e Pf7).

Alguns deles se sentem motivados a trabalhar com tecnologias digitais, pois acreditam que o aprendizado resultante de conteúdos propostos com um OA não seria melhor, nem pior, mas distinto, se comparado com as técnicas tradicionais de ensino. Estes docentes indicaram possuir conhecimento teórico e prático sobre o uso de OA, pelo fato de já terem tido contato com estes recursos, ou por possuírem projetos de pesquisa sobre o tema, vinculados a cursos *stricto sensu* em universidades públicas ou privadas.

Entretanto, uma parcela dos professores afirmou categoricamente que a utilização de OA é recomendada somente como uma ferramenta de aprendizagem complementar, evitando

assim que recursos digitais tecnológicos substituam as tarefas docentes.

Por outro lado, alguns professores optaram por apresentar ponderações sobre fatores que são comuns em muitas escolas brasileiras: a ausência de recursos tecnológicos digitais, entre os quais os computadores, *softwares*, simuladores, além de espaços físicos coletivos adequados. Além disso, há uma escassez de profissionais capacitados, o que inviabiliza um cenário adequado para o exercício da aprendizagem em EAD. Para os participantes da pesquisa, estes são fatores que merecem um amplo debate em busca de possíveis melhorias.

Também foi possível perceber que para estes professores a modalidade de ensino não influencia na aplicação de um experimento com OA, ou seja, é indiferente se ele for utilizado em um curso presencial ou a distância, apesar de reconhecerem que a EAD está envolta em um contexto apropriado para experimentos de natureza digital. Nas informações analisadas, verificamos que os professores consideram de suma importância motivacional para o uso de tecnologias digitais em práticas pedagógicas, fatores relevantes como a acessibilidade a metodologias específicas para a aplicação destes recursos, assim como a oferta de equipamentos adequados que suportem estes recursos digitais, voltados para os estudantes.

Finalmente, compreendemos que as percepções dos professores participantes da pesquisa aqui relatadas, ainda que não possam ser generalizadas para todos os cursos EAD de Licenciatura em Matemática em diversas instituições de ensino, dão indícios de como os formadores de professores estão compreendendo o uso de OA nesta modalidade, e abrem perspectivas para novas pesquisas sobre o tema, contribuindo com a compreensão sobre como as TD podem impactar atividades de ensino e de aprendizagem, particularmente em cursos a distância.

Sendo assim, podemos considerar que as investigações aqui expostas, apontaram fatores comuns que são inerentes à motivação dos professores quanto ao provável uso de OA em suas práticas, assim como aspectos pontuais que podem ser discutidos no âmbito pedagógico, visando atrair o interesse de um número cada vez maior de profissionais de ensino, dispostos a adotar formas inovadoras de ensino aliadas com as TD.

Referências

AUDINO, D. F.; NASCIMENTO, R. S. Objetos de aprendizagem: Diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação. **Revista Contemporânea de Educação**, v.5, n.10, p. 128-148, 2010.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation. New York, NY: Springer, 2005.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S; AMARAL, R. B. **Educação a distância online**. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 4ª ed, 2014.

DEROSI, B. **Objetos de Aprendizagem e Lousa Digital no trabalho com Álgebra**: as estratégias dos alunos na utilização desses recursos. 2015. 137 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Curitiba, 2015.

DINIZ, C. S. **A lousa digital como ferramenta pedagógica na visão de professores de matemática**. 2015. 136 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Curitiba, 2015.

ELIAS, A. P. A. J. **Possibilidades de utilização de smartphones em sala de aula**: construindo aplicativos investigativos para o trabalho com equações do 2º grau. 2018. 137 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Curitiba, 2018.

KALINKE, M. A.; BALBINO, R. O. Lousas Digitais e Objetos de Aprendizagem. In: KALINKE, Marco Aurélio; MOCROSKY, Luciane Ferreira (Orgs.). **A Lousa Digital e Outras Tecnologias na Educação Matemática**. Curitiba: CRV, p. 13-32, 2016.

KALINKE, M. A. *et al.* Tecnologias digitais na formação e prática dos futuros professores de matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (RBECT)**, v. 10, n. 2, p. 1-19, 2017.

KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, n. 10, p. 47-56, 2003.

KENSKI, V. M. Novos processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias. In: KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papyrus, p. 9-24, 2008.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papyrus, 7ª ed, 2010.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1. ed., 1999.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: Editora 34, 2ª ed, 2010.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço; trad. Luiz Paulo Rouanet. 10ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.

NESI, T. L. **Reformulando um Objeto de Aprendizagem Criado no Scratch**: em busca de

melhorias na usabilidade. 2018. 180 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Curitiba, 2018.

SOSTERIC, M.; HESEMEIER, S. When is a Learning Object is not an Object: A first step towards a theory of learning objects. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 3, n. 3, 2002.

TAROUCO, L. M. R. *et al.* (Orgs.). **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

TIKHOMIROV, O. K. The Psychological Consequences of Computerization. In: Wertsch, J. V. (Ed.). **The Concept of Activity in Soviet Psychology**. New York: M. E. Sharpe Inc. pp. 256 – 278, 1981

WILEY, D. **The instructional use of learning objects**. On-line version. 2000. Disponível em www.reusability.org/read. Acesso em: 22 mar. 2021.

Recebido em: 19 de novembro de 2020
Aprovado em: 05 de março de 2021