

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA, EDUCACIONAL E
TECNOLÓGICA

ANDRÉ RICARDO ANTUNES RIBEIRO

**CONCEPÇÕES E PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA
ATUANTES NA MODALIDADE EAD SOBRE A UTILIZAÇÃO DE OBJETOS
DE APRENDIZAGEM**

CURITIBA
2020

ANDRÉ RICARDO ANTUNES RIBEIRO

**CONCEPÇÕES E PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA
ATUANTES NA MODALIDADE EAD SOBRE A UTILIZAÇÃO DE OBJETOS
DE APRENDIZAGEM**

Projeto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, para qualificação, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Formação Científica, Educacional e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Kalinke

CURITIBA

2020

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Ribeiro, André Ricardo Antunes

Concepções e percepções de professores de matemática atuantes na modalidade EAD sobre a utilização de objetos de aprendizagem [recurso eletrônico] / André Ricardo Antunes Ribeiro. -- 2020.

1 arquivo eletrônico (160 f.) : PDF ; 3.02 MB.

Modo de acesso: World Wide Web.

Texto em português com resumo em inglês.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Curitiba, 2020.

Bibliografia: f. 143-147.

1. Ciência - Estudo e ensino - Dissertações. 2. Matemática - Estudo e ensino (Superior) - Recursos eletrônicos de informação. 3. Ensino a distância. 4. Aprendizagem. 5. Prática de ensino. 6. Professores de matemática - Formação. 7. Conceitos. 8. Percepção. 9. Conhecimento pedagógico de conteúdo - Ensino auxiliado por computador. 10. Análise de conteúdo (Comunicação). 11. Inovações educacionais. 12. Tecnologia educacional. I. Kalinke, Marco Aurélio, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. III. Título..

CDD: Ed. 23 -- 507.2

TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO Nº 01/2020

A Dissertação de Mestrado intitulada: **CONCEPÇÕES E PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA ATUANTES NA MODALIDADE EAD SOBRE A UTILIZAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM**, defendida em sessão pública pelo Candidato **André Ricardo Antunes Ribeiro**, no dia 28 de fevereiro de 2020, foi julgada para a obtenção do título de Mestre em Formação Científica, Educacional E Tecnológica, área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Mediações, linha de pesquisa: Mediações por Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Matemática, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional E Tecnológica.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Marco Aurélio Kalinke - Presidente - UTFPR

Profª. Drª. Maria Lucia Panossian - UTFPR

Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud - PUC-SP

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, ____ de _____ de 20__.

Carimbo e assinatura do Coordenador do Programa

Dedico este trabalho à minha esposa Liane pela compreensão e incentivo durante todo o período de dedicação ao curso, e nossa filha Moana, que veio ao mundo, trazendo muito mais amor e alegria. Também faço um agradecimento especial ao meu orientador, Prof. Dr. Marco Aurélio Kalinke, pela sua paciência e dedicação ao compartilhar seus conhecimentos.

AGRADECIMENTOS

Ao criador de todas as coisas, Deus, por suas bênçãos protetivas, curativas e de auxílio nos momentos difíceis.

A todos os meus familiares e amigos, encarnados e desencarnados, que de algum modo, me ajudaram a tomar consciência da importância de concluir este desafio.

Aos meus pais, Cleia e Eloir, por incentivarem a mim e a meus irmãos, desde a mais tenra idade, aos estudos.

A minha esposa Liane Christakis, por me apoiar desde o início desta jornada, com suas palavras de estímulo e de apoio nos momentos de cansaço.

Ao meu gestor de área, Prof. Dr. Nelson Pereira Castanheira, cujo auxílio incondicional nas questões profissionais, possibilitou que a conclusão desta etapa se tornasse realidade.

Ao Prof. Me. Marcelo Paranhos, por sempre indicar o melhor caminho para avanços, fornecendo informações úteis, considerando sua própria experiência como discente do PPGFCET.

Ao Prof. Dr. Álvaro Emilio Leite, pelas significativas sugestões no decorrer do curso.

Ao Prof. Dr. Marcelo de Souza Motta, por ter tido papel essencial para minha aprovação no programa, além de compartilhar conhecimentos preciosos nas suas aulas.

A prof. Dra. Dinamara Pereira Machado, por autorizar a realização e a todos os professores e tutores da UNINTER, que participaram desta pesquisa.

A todos os colegas de GPTEM, cuja colaboração foi imprescindível para a construção de novos conhecimentos.

Aos componentes da banca, Prof. Dra. Maria Lúcia Panossian e Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud, por seus valorosos apontamentos, que viabilizaram melhorias neste trabalho.

Ao Prof. Dr. Marco Aurélio Kalinke, meu orientador, pela parceria, pelos momentos de direcionamento e de transmissão de conhecimentos, os quais considero eternamente valiosos para minha transformação profissional e pessoal.

“Na vida, não vale tanto o que temos, nem tanto importa o que somos. Vale o que realizamos com aquilo que possuímos e, acima de tudo, importa o que fazemos de nós”.

(FRANCISCO CÂNDIDO XAVIER)

RESUMO

RIBEIRO, André Ricardo Antunes. **Concepções e percepções de professores de matemática atuantes na modalidade EAD sobre a utilização de objetos de aprendizagem.** 160 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.

Esta pesquisa, vinculada à área de Educação Matemática, possui como objetivo geral compreender as concepções e percepções do corpo docente composto por tutores e professores de um curso de Licenciatura em Matemática ou outras áreas, na modalidade a distância de uma instituição de ensino superior privada. Este questionamento surgiu diante de investigações sobre a inserção das tecnologias nas práticas de ensino, por professores de matemática. Em vista disso, realizamos uma pesquisa qualitativa e exploratória junto a professores envolvidos com o curso descrito. Inicialmente, consultamos a literatura com o propósito de construir uma fundamentação teórica que amparasse o estudo, trazendo autores que defendem teorias como a reorganização das atividades, reorganização do pensamento, novos modelos pedagógicos e construção do pensamento matemático, mediados pelas tecnologias. Abordamos conceitos sobre os objetos de aprendizagem, e suas principais características que promovem atividades de interação e interatividade, além dos seus repositórios. Através de um recorte de pesquisa em periódicos, e produções em grupos de estudos, pudemos identificar as principais concepções e percepções de professores que realizaram experimentos com estes recursos digitais em situações diversas de ensino e de aprendizagem. Isso favoreceu a utilização de um parâmetro para que realizássemos uma analogia com os resultados de nossa pesquisa. Também analisamos o cenário da EAD, com seus aspectos históricos no mundo e no Brasil, assim como sua legislação no país. O cenário dos cursos de Licenciatura em Matemática também foi discutido, no âmbito desta modalidade. Utilizamos como metodologia de pesquisa, a análise de conteúdo de Bardin (2016), cujos procedimentos foram divididos por etapas: a seleção dos professores, coleta de dados, organização das informações e compilação dos dados obtidos. Para a coleta dos dados disponibilizamos um questionário e realizamos a gravação de entrevistas, possibilitando assim, a obtenção de informações que viabilizassem a análise de conteúdo. Com os resultados obtidos, identificamos nas concepções e percepções destes professores, demandas tais como a escassez de metodologias na literatura que servissem para a implementação de recursos digitais nas suas práticas pedagógicas. Apresentamos, como produto educacional, uma proposta para iniciar o uso de objetos de aprendizagem na modalidade EAD, suportada pela metodologia TPACK.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais. Objetos de Aprendizagem. Licenciatura em Matemática. Educação a Distância. Concepções e Percepções.

ABSTRACT

RIBEIRO, André Ricardo Antunes. **The conceptions and perceptions of mathematics professors acting in long-distance learning on the use of learning objects.** 160 f. Dissertation – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.

The present research, linked to the Mathematical Education, which has the main objective to comprehend the conceptions and the perceptions of faculty formed by tutors and professors of teaching degree on Mathematics or other areas, in the long-distance learning of certain private higher education institution. This question has emerged in the face of researches concerning the inclusion of technologies at teaching practices, by mathematics professor. Hence, we have carried out this exploratory and qualitative research alongside the professor involved in the mentioned course. Initially, we have consulted the specific literature in the subject in order to create a theoretical framework to bolster the surey, quoting author who support theories as reorganization of pedagogical activities, reorganization of thinking, new pedagogical models and construction of mathematical thinking, mediate by technologies. We have approached the concepts of learning objects, as well as its main features which promote interaction and interactivity activities, besides the repositories. By a research clipping in journals, and productions in study groups, we were able to identify the main conceptions and perceptions of professors who carried out experiments with these digital resources in different teaching and learning situations. This encourage the use of a parameter to make an analogy with the results of our research. We have also analyzed the long-distance learning scenario, considering its historical aspects in the world and in Brazil, as well as its legislation in the country. The scenario of teaching degree on Mathematics had been also discussed, considering the scope of this modality. We have used as a research methodology the Bardin's content analysis of (2016), whose procedures were divided into stages: the selection of teachers, data collection, organization of information and compilation of the data obtained. The results obtained show conceptions and perceptions of these teachers, demands such as the scarcity of methodologies in the literature that would serve for the implementation of digital resources in their pedagogical practices. Thus, we present as an educational product a proposal to start the use of learning objects in the long-distance learning, supported by the TPACK methodology.

Keywords: Digital Technologies. Learning Objects. Mathematics Learning Degree. Distance Education. Conceptions and Perceptions.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Interface do Moodle da UTFPR	47
Figura 2 - Interface do AVA com atividades propostas, de uma disciplina do PPGFCET...	48
Figura 3 - Interface do Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE).....	60
Figura 5 - Organização Curricular do Curso de Licenciatura em Matemática EAD	97
Figura 6 - Carga Horária do Curso de Licenciatura em Matemática EAD.....	97
Figura 7 - Etapas da Análise de Conteúdo de Bardin	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de Periódicos Pesquisados	62
Tabela 2 - Quantidade de Artigos Científicos Encontrados	63
Tabela 3 - Artigos Científicos Investigados	64
Tabela 4 - Categorização Proposta.....	65
Tabela 5 - Conforto no manuseio das TD.....	115
Tabela 6 - Aplicação prática de OA na EAD	117
Tabela 7 - Intenções sobre aplicação de OA na EAD	118
Tabela 8 - Tipos de OA utilizados em experiências na EAD	121
Tabela 9 - Objetivos na aplicação de OA na EAD	122
Tabela 10 - Cumprimento de expectativas pedagógicas de OA na EAD	124
Tabela 11 - Percepções sobre a utilização de OA na EAD.....	125
Tabela 12 – Percepções sobre a aceitação dos discentes em experiências com OA no curso de Licenciatura em Matemática EAD	127
Tabela 13 - Percepções sobre utilização de OA na EAD e seus impactos educacionais.	129
Tabela 14 - Perspectivas futuras no ensino e na aprendizagem sobre a utilização de OA na EAD	131
Tabela 15 - Cronograma de Execução das Atividades (Parte 1).....	155
Tabela 15 - Cronograma de Execução das Atividades (Parte 2).....	156

LISTA DE ACRÔNIMOS

AACC	Atividades Acadêmicas Científico-Culturais
ABT	Associação Brasileira de Teleducação
BOLEMA	Boletim de Educação Matemática
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCDD	Centro de Criação e Desenvolvimento Dialógico
CEB	Câmara de Educação Básica
CEPE	Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
CMA	Central de Mediação Acadêmica
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CES	Câmara de Educação Superior
CESTA	Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem
IMS-CP	Instructional Management Systems-Content Packaging
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPAE	Instituto de Pesquisas e Administração da Educação
LABVIRT	Laboratório Didático Virtual
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
PAP	Polo de Apoio Presencial
PNLD	Plano Nacional do Livro Didático
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
PRONTEL	Programa Nacional de Teleducação
REA	Recursos Educacionais Abertos
ROA	Repositório de Objetos de Aprendizagem
SCORM	Sharable Content Object Reference Mode
SEED	Secretaria de Educação a Distância
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TPACK	Technological Pedagogical Content Knowledge

UAB	Universidade Aberta do Brasil
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
USP	Universidade de São Paulo
UTA	Unidade Temática de Aprendizagem

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. PROBLEMATIZAÇÃO	19
1.2. OBJETIVO GERAL.....	20
1.3. JUSTIFICATIVA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
1.4. METODOLOGIA.....	23
1.4.1. Seleção dos Participantes da Pesquisa	24
1.4.2. Procedimentos para coleta dos dados	25
1.4.3. Organização das informações.....	27
1.4.4. Compilação dos Dados Obtidos	29
2. O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS (TD) NA EDUCAÇÃO	33
2.1. O CONCEITO DE HIPERTEXTO SEGUNDO PIERRE LÉVY.....	33
2.2. OS COMPUTADORES E A POLÍTICA DE INTERFACES	37
2.3. A CONCEPÇÃO DOS <i>GROUPWARES</i>	40
2.4. A INTELIGÊNCIA COLETIVA	41
2.5. TD NA EDUCAÇÃO.....	44
2.6. A REORGANIZAÇÃO DO PENSAMENTO.....	50
2.7. O CONSTRUTO SERES-HUMANOS-COM-TECNOLOGIAS	53
3. OBJETOS DE APRENDIZAGEM (OA)	56
3.1. PESQUISAS SOBRE A UTILIZAÇÃO DE OA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	61
3.2. INVESTIGAÇÕES EM GRUPOS DE PESQUISA	72
4. EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD)	77
4.1. HISTÓRIA DA EAD NO BRASIL	79
4.2. LEGISLAÇÃO DA EAD NO BRASIL.....	83
4.3. LICENCIATURA EM MATEMÁTICA – EAD	86
4.3.1. O curso de Licenciatura em Matemática EAD pesquisado.....	91
4.4. PERFIL DO PROFESSOR NA EAD	99

5. COLETA DE DADOS	103
5.1. AS CARACTERÍSTICAS DAS ENTREVISTAS	103
5.2. PROPOSTA DA ANÁLISE DE CONTEÚDO SEGUNDO BARDIN	105
5.3. A ANÁLISE DE CONTEÚDO APLICADA NESTA PESQUISA	110
6. AS ENTREVISTAS	111
6.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS COM OS PROFESSORES	112
7. CONCLUSÃO	133
REFERÊNCIAS	143
ANEXOS	148
ANEXO A – Questionário	149
ANEXO B – Cronograma de Execução das Atividades	154
ANEXO C – Grade Curricular do Curso de Licenciatura em Matemática EAD da IES	157

1. INTRODUÇÃO

Antes de iniciar o desenvolvimento desta pesquisa, peço a gentileza da sua atenção, para que eu exponha algumas informações referentes ao meu trajeto profissional e acadêmico, de modo que o leitor deste trabalho tenha condições de compreender os motivos que me levaram ao interesse desta pesquisa.

Já no início da minha carreira profissional, em meados de 1998, tive a oportunidade de ingressar como funcionário em uma empresa educacional atualmente extinta, denominada Curso Expert, cujo objetivo era oferecer cursos preparatórios presenciais para concursos. Inicialmente atuando como digitador, passei a aprender as tarefas de um diagramador das apostilas oferecidas, por um curto período. Posteriormente, em 2000, em uma época em que a Internet figurava entre o estágio final da Web 1.0 e início da 2.0, e ainda era privilégio de poucos, fui convidado a trabalhar em uma empresa de comunicação digital, denominada Globalsites, aprendendo o ofício de *web designer*, função que exerci por um período de dois anos. Mesmo sem conhecer o conceito de hipertexto proposto por Vannevar Bush e propagado por Pierre Lévy, esta foi uma época significativa no aprendizado do manuseio e desenvolvimento de arquivos dessa natureza.

Creio ser importante expor estas duas referências, no sentido de que após alguns anos em experiências profissionais de curto prazo, em outras áreas não inerentes às tecnologias digitais, ingressei em 2004 no Centro Universitário Internacional (UNINTER). Inicialmente executei funções administrativas como auxiliar na secretaria acadêmica, porém aprendendo e adaptando-me a outras funções. Paralelamente às funções profissionais, tive a oportunidade de ingressar como bolsista no curso de Tecnologia em Marketing e Propaganda, no modelo presencial desta instituição. Após o término da graduação, em 2006, tive a oportunidade de concluir uma pós-graduação *lato sensu* em MBA em Gestão de Tecnologia da Informação, no ano de 2007, também pela Uninter. Posteriormente concluí um curso de complementação em Magistério Superior.

Como nenhum tipo de aprendizado é desperdiçado, durante esse período, tive a oportunidade de atuar, entre 2007 e 2010, como *designer* gráfico, desenvolvendo mídias didáticas para docentes contratados em disciplinas

específicas de cursos de graduação e pós-graduação lato sensu, na modalidade EAD da instituição. Muitos dos *softwares* que utilizava já eram conhecidos pelo manuseio em experiências profissionais anteriores, e além destes, tive a oportunidade de me capacitar ainda mais, concluindo cursos de extensão como animação interativa em *software flash* e linguagem de programação em *action script* avançado.

Após este período de experiências, e com a aquisição de noções em propor recursos de interação e interatividade, por meio de animações e vídeos em materiais didáticos, no final de 2010, julguei ter encerrado um ciclo, e resolvi pleitear junto ao meu gestor na época, mudança de função para um cargo de professor tutor na EAD. Fui bem-sucedido e assumi operações exclusivas dentro de 40 horas semanais, em cursos de pós-graduação lato sensu, entre os quais o curso de Marketing, cuja formação acadêmica possui aderência.

Nesta época, tive os primeiros contatos com as ferramentas virtuais disponíveis (*chat*, fórum, rotas de aprendizagem, vídeos, materiais impressos etc), em um ambiente virtual de aprendizagem, cujo modelo foi construído utilizando-se como base o *software livre open source* da Claroline¹. Atualmente temos outra plataforma, desenvolvida no *software Moodle*. Com as atribuições de tutoria, desde 2010, realizo contatos síncronos e assíncronos com alunos e professores, buscando mediar as mais distintas situações ocorridas dentro do âmbito acadêmico da EAD como dúvidas relacionadas aos conteúdos, procedimentos de natureza técnica ou acadêmica, assim como outras atividades, como alimentação dos materiais impressos e vídeos, entre os quais muitos podem ser categorizados como objetos de aprendizagem (OA).

Além da tutoria, tive a oportunidade de desenvolver a docência, produzindo materiais didáticos para o curso de MBA em Administração e Marketing na EAD em 2012 e também para o Curso Superior de Tecnologia em Comércio Exterior (Graduação), em 2015, para uma disciplina de Fundamentos de Gestão, também na EAD.

Nesse contexto diário de manuseio com as tecnologias digitais, fui aproveitando a oportunidade para me aperfeiçoar profissionalmente e pessoalmente, realizando cursos oferecidos pela própria instituição, que tivessem

¹ Site oficial do Claroline: <claroline.net>. Acesso em: 12 nov. 2019.

vínculo com as minhas atividades. Convivendo na instituição com diversos docentes, muitos deles realizando cursos de mestrado ou doutorado, comecei a me interessar pelo ingresso em um curso *stricto sensu*, que me proporcionasse agregar conhecimentos com pesquisadores de referência na área.

Em 2017, como primeiro passo para este desafio, fui convidado a participar de um grupo de estudos coordenado pela prof. dra. Glaucia da Silva Brito, denominado “GEPPEPINHO”, uma prévia do grupo “GEPPETE²” (Grupo de Estudos e Pesquisa Professor, Escola e Tecnologias Educacionais), o qual destacava como objetivos: potencializar discussões sobre tecnologias e educação com a comunidade escolar em geral; reunir estudiosos e pesquisadores de diferentes instituições e níveis de ensino de Curitiba e região metropolitana para discutirem a questão das Tecnologias e Formação dos Professores; envolver a universidade em programas e projetos que tratem da questão da formação de professores e o uso das tecnologias na escola e na sala de aula. Os encontros eram realizados nas dependências do departamento de comunicação (DECOM) da UFPR e as discussões foram proveitosas no sentido de assimilar contribuições sobre as propostas que até então eram compartilhadas no grupo, e que conseqüentemente me possibilitaram construir uma base para a criação de um projeto de ingresso no mestrado.

Em 2018, resolvi participar do processo seletivo do mestrado profissional do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da UTFPR com um projeto sobre jogos digitais e seus impactos nos processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes da área de ciências naturais. Durante uma das etapas de seleção, fui perguntado pelos professores componentes da banca para entrevista, se haveria interesse da minha parte, em aplicar a pesquisa na área de matemática, ao que prontamente respondi que sim, pois mesmo com a mudança de área, o foco da pesquisa com recursos digitais, permaneceria vinculado à minha prática profissional.

Após aprovação inédita, fui apresentado ao meu futuro orientador, o prof. Dr. Marco Aurélio Kalinke, que passou a me instruir sobre as possibilidades de investigação que resultariam em contribuições mais relevantes para a matemática. Chegamos a uma decisão consensual, que uma investigação com foco nas concepções de professores sobre a utilização de objetos de aprendizagem poderia

² Site oficial do GEPPETE: <<https://ava.ufpr.br/enrol/index.php?id=1015>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

ser aplicada no curso de Licenciatura em Matemática EAD, da instituição da qual faço parte, e teria potencial para agregar valor às pesquisas na área e também deixar um legado de contribuição com futuros pesquisadores interessados no assunto.

Desde 2018, além de discente do PPGFCET, com a proposta de pesquisa mencionada, também me tornei integrante do único grupo de pesquisa do qual faço parte até o presente momento: Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias na Educação Matemática (GPTM³), junto com diversos professores com os quais compartilhamos conhecimentos e produções visando enriquecer as pesquisas na área, e estudando os principais impactos no ensino e na aprendizagem quando em um contexto que contempla a utilização de tecnologias digitais.

1.1. PROBLEMATIZAÇÃO

O século XXI têm apresentado mudanças significativas na maneira como as pessoas adquirem novos conhecimentos e aprimoram seus comportamentos, principalmente se analisarmos nossas atuais práticas de comunicação. Isso se intensificou com o advento da internet, acessada por meio de tecnologias digitais (TD), como os computadores, ou recursos digitais móveis, como os *smartphones*, e que promovem o conhecimento por meio de ações de interatividade (seres-humanos com mídias) ou de interação (seres-humanos com seres-humanos). Conseqüentemente, as TD, de modo gradativo, vêm sendo inseridas e adaptadas ao dia-a-dia de diversos segmentos da sociedade.

Porém, no contexto da educação, este processo de inserção na práxis pedagógica, ainda é visto por alguns professores com certa desconfiança. Dentro dessa perspectiva, destacamos o perfil dos que defendem a manutenção de práticas tradicionais de ensino, preferindo a utilização de tecnologias tradicionais, como o quadro-negro e giz, por exemplo. Sob outra ótica, há aqueles que consideram a inserção das TD, de certo modo perigosa, ou seja, professores, cujas experiências se enquadram na situação de desconforto quanto ao manuseio de tecnologias

³ Site oficial do GPTM: <<https://gptem5.wixsite.com/gptem>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

digitais que podem ser mais bem compreendidas pelos seus alunos. Entretanto, com a popularização da educação a distância (EAD), o manuseio das TD se tornou essencial no contexto de ensino e de aprendizagem, tanto para o professor que produziu a disciplina, como para o tutor do curso, que administra os procedimentos acadêmicos, quanto para o aluno, que acessa os conteúdos didáticos, visando adquirir novos aprendizados. Dentro destas novas possibilidades, nosso objeto de estudo trata de buscar compreensões sobre a percepção dos professores de educação a distância de um curso de Licenciatura em Matemática, em uma instituição⁴ de ensino privada, localizada na cidade de Curitiba, Paraná, Brasil, sobre a utilização de objetos de aprendizagem (OA) como recursos didáticos.

Os objetos de aprendizagem 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). A escolha por esta linha de pesquisa está de acordo com minha experiência profissional como docente e também tutor de uma instituição privada de ensino, localizada na cidade de Curitiba, Paraná, Brasil, atuando na educação a distância por mais de 10 anos, e também pela afinidade particular com as tecnologias digitais, por meio da utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, entre outros recursos virtuais pedagógicos que promovem a aprendizagem por meio da interação e da interatividade.

1.2. OBJETIVO GERAL

A proposta tem como objetivo compreender quais as concepções ou percepções de professores de um curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância, de uma instituição de ensino privada localizada na cidade de Curitiba, Paraná, Brasil, sobre a utilização de objetos de aprendizagem nas suas respectivas práticas pedagógicas.

⁴ Trata-se do Centro Universitário Internacional, ou UNINTER. A instituição, atualmente é uma referência na EAD no país, e gentilmente concedeu autorização para que esta pesquisa fosse aplicada com professores e tutores envolvidos com o curso de Licenciatura em Matemática.

1.3. JUSTIFICATIVA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As teorias sobre a utilização de TD integradas ao projeto político pedagógico de cursos a distância revelam-se importantes, uma vez que suas práticas, quando pensadas como desenvolvimento de habilidades para geração de novas ideias, podem ser úteis nas mais diversas áreas profissionais. No caso da área das Ciências Naturais que incluem Física, Química e Biologia e na Educação Matemática, por exemplo, a própria utilização das TD, se compreendidas e aplicadas, pode beneficiar substancialmente os processos de ensino e de aprendizagem, pois a modalidade EAD demanda e possibilita a aplicação de diversos recursos digitais. A opção pela pesquisa permite que o pesquisador investigue junto aos educadores entrevistados as variáveis que podem ser trabalhadas a fim de encontrar respostas perante as percepções ou concepções desenvolvidas em torno da utilização de OA em um curso a distância de Licenciatura em Matemática.

Como base para esta investigação, abordaremos Lévy (1999; 2010; 2015) através dos seus livros *Cibercultura* (1999); *As tecnologias da inteligência: O futuro do pensamento na era da informática* (2010) e *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço* (2015). Eles serão consultados para compreendermos sobre os elementos da cibercultura, a reorganização do pensamento coletivo com a utilização das tecnologias digitais e o contexto da inteligência coletiva e os seus impactos. As percepções formuladas sobre esta análise realizada estarão descritas no capítulo 2, mais precisamente nos itens 2.1 (O conceito de hipertexto segundo Pierre Lévy), 2.2 (Os computadores e a política de interfaces), 2.3 (A concepção dos *groupwares*) e 2.4 (A inteligência coletiva).

Em seguida buscaremos contribuições em Kenski (2008), em seu livro *Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação* (2008), sobre o tema da aprendizagem mediada pelas TD. As considerações sobre o assunto serão apresentadas no capítulo 2, item 2.5 (TD na educação).

Analisaremos também as contribuições de Tikhomirov (1981) em sua proposta de reorganização das funções intelectuais, mediadas pelas tecnologias, por meio do seu artigo *Consequências psicológicas da computerização* (1981). Nossas

conclusões acerca desse tema estarão descritas no capítulo 2, item 2.6 (A reorganização do pensamento).

No capítulo 2, item 2.7 (O construto Seres-humanos-com-tecnologias...), utilizaremos a contribuição dos autores Borba & Villarreal (2005), em seu livro *Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation*⁵ (2005), no que se refere ao construto seres-humanos-com-mídias... e seres-humanos-com-tecnologias.... Já Borba; Malheiros & Amaral (2014), com o livro *Educação a distância online*, trazem informações relevantes no que concerne à aplicação de um projeto relacionado à EAD.

Outros autores, como Wiley (2000) por meio de seu livro digital *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*⁶ (2000), agregam informações relevantes sobre as características dos OA. Nossas considerações sobre esse assunto serão tratadas no capítulo 3.

No campo da EAD, pesquisas igualmente relevantes serão consultadas e descritas no capítulo 4. A importância de conhecer aspectos desta modalidade, leva em consideração o fato de que é o cenário onde podem ocorrer as experiências com OA.

No decorrer desta pesquisa optamos em adotar os conceitos de interação e interatividade conforme as ideias de Belloni (1999, p. 58), a qual descreve que a interatividade como uma “característica técnica que possibilita a interação do usuário com a máquina. Em contrapartida, a autora compreende que a interação é caracterizada por uma ação recíproca entre dois ou mais atores a qual possibilita a ocorrência da intersubjetividade”.

A intenção em apresentar estes conceitos está relacionada ao fato de distinguir ações diretas realizadas entre seres-humanos com as tecnologias ou seres-humanos entre si com mediação pelas tecnologias.

⁵ *Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation* significa “Humanos-com-mídia e a reorganização do pensamento matemático: tecnologias da informação e comunicação, visualização e experimentação.

⁶ *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy* significa ‘Conectando objetos de aprendizagem à teoria do design instrucional: uma definição, uma metáfora e uma taxonomia”.

1.4. METODOLOGIA

A metodologia que será empregada nesta pesquisa, cuja aprovação foi publicada no parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), da UTFPR, sob nº 3.014.908, estará dividida em 4 etapas, a saber: a seleção dos professores que serão entrevistados (participantes da pesquisa), coleta de dados, organização das informações e compilação e análise dos dados obtidos.

A opção pela pesquisa qualitativa foi definida levando em consideração sua proposta de investigação de fenômenos. Para Borba & Araújo (2013, p. 25), “pesquisas realizadas segundo uma abordagem qualitativa nos fornecem informações mais descritivas, que primam pelo significado dado às ações”. Para os autores, cabe reiterar que uma pesquisa dessa natureza aborda a necessidade de definição do tema, o foco a ser pesquisado, propondo um problema ou criando uma pergunta de pesquisa (BORBA & ARAÚJO, 2013).

Ao optar pela pesquisa qualitativa, o professor/pesquisador pode utilizar várias técnicas de coleta de dados e várias estratégias para registrar e analisar os dados. Os dados podem tomar a forma de transcrições de entrevistas gravadas com o uso do gravador, anotações de campo em protocolos de observação, diário de campo das interações do dia-a-dia na sala de aula, documentos, fotografias e outras representações gráficas (MOREIRA & CALEFFE, 2006, p. 165).

Como esta investigação parte de um modelo semi-estruturado, optamos pelo aporte das pesquisas de Moreira & Caleffe (2006), as quais sugerem que,

[...] geralmente se parte de um protocolo que inclui os temas a serem discutidos na entrevista, mas eles não são introduzidos da mesma maneira, na mesma ordem, nem se espera que os entrevistados sejam limitados nas suas respostas e nem que respondam a tudo da mesma maneira. O entrevistador é livre para deixar os entrevistados desenvolverem as questões da maneira que eles quiserem (MOREIRA & CALEFFE, 2006, p. 169).

Definido o método como uma pesquisa exploratória, adotamos a revisão de literatura, por meio de consultas a livros, revistas, entre outras publicações encontradas sobre o tema, assim como arquivos obtidos com os dados da pesquisa,

neste caso: formulários *on-line* preenchidos e relatos gravados em áudio. Sobre o propósito de uma pesquisa qualitativa, e quanto à investigação de fenômenos, há de se considerar outras opiniões acerca do assunto.

Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno (GODOY, 1995, p. 57).

Buscando como parâmetro as colaborações da autora mencionada, este modelo de pesquisa é ausente de uma “proposta rigidamente estruturada”, facilitando assim que “a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques” (GODOY, 1995, p.57).

Uma pesquisa qualitativa, cuja abordagem é exploratória, possui como vantagem a atemporalidade, ou seja, seus resultados estarão disponíveis para consultas posteriores, sem qualquer tipo de alteração ou restrição das informações, independente do passar dos anos.

1.4.1. Seleção dos Participantes da Pesquisa

Quanto à escolha dos participantes, foram convidados a participar da pesquisa todos os tutores no ensino à distância dos cursos de Licenciatura em Matemática, e Bacharelado em Matemática na modalidade EAD da instituição em questão. É necessário ressaltar que não há distinção entre as atividades de professores e tutores, pois os procedimentos de suporte acadêmico, produção de aulas e interatividade com o AVA, são praticamente os mesmos. Diferem-se apenas questões relacionadas à contratação destes profissionais, selecionados por critérios de formação acadêmica, como no caso de especialistas ou mestres, de acordo com os objetivos da instituição.

Em contato com a coordenação deste curso, recebemos a informação de que o curso abriga um total de nove tutores que trabalham diretamente com as plataformas virtuais que atendem alunos da EAD. No caso destes tutores, suas contribuições também compreendem a docência na modalidade a distância, agregando conhecimento empírico das ferramentas de interação utilizadas no seu dia a dia, buscando identificar a utilização dos OA, como proposto nesta pesquisa.

1.4.2. Procedimentos para coleta dos dados

Utilizaremos duas fontes de coleta de dados. Um questionário disponibilizado em dois formatos (impresso e virtual disponibilizado na plataforma *online* intitulada *Google Forms*) contendo as mesmas questões, com a opção do participante escolher qual dos modelos deseja preencher. Houve também uma entrevista com cada um dos participantes, que foi gravada no formato de áudio por meio de um aplicativo instalado em um aparelho *smartphone*.

No caso do questionário, a opção se deu por conta de algumas características que favorecem este procedimento.

O ponto importante é que o pesquisador normalmente não está presente quando o questionário está sendo preenchido. Nós enfocamos esse tipo de questionário porque é o tipo de instrumento que provavelmente o professor usará com maior frequência (MOREIRA & CALEFFE, 2006, p. 95).

Compreendemos que existem outras vantagens na utilização dos questionários em pesquisas qualitativas como “uso eficiente do tempo; anonimato para o respondente; possibilidade de uma alta taxa de retorno e perguntas padronizadas” (MOREIRA & CALEFFE, 2006, p. 96).

No caso da entrevista individual semiestruturada, de caráter exploratório, optamos por considerar sua aplicação junto aos participantes como um método complementar de coleta de dados, seguindo as recomendações de Moreira & Caleffe (2006), quando sugerem que sejam tomadas medidas para que o entrevistado possa se sentir à vontade em responder e/ou questionar o entrevistador.

A entrevista semi-estruturada representa, como o próprio nome sugere, o meio-termo entre a entrevista estruturada e a entrevista não-estruturada. Geralmente se parte de um protocolo que inclui os temas a serem discutidos na entrevista, mas eles não são introduzidos da mesma maneira, na mesma ordem, nem se espera que os entrevistados sejam limitados nas suas respostas e nem que respondam tudo da mesma maneira. O entrevistador é livre para deixar os entrevistados desenvolverem as questões da maneira que eles quiserem (MOREIRA & CALEFFE, 2006, p. 169).

Na primeira etapa da coleta de dados, a principal intenção em fornecer o modelo de questionário na versão *on-line*⁷, utilizando um teclado, se difere de uma opção de escrita convencional, estabelecida como critério para preenchimento da versão impressa. O modelo de questionário está disponível na seção Anexos desta pesquisa (ANEXO A). Para a aplicação da pesquisa, cuja aprovação foi publicada no parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), da UTFPR, sob nº 3.014.908, obedecemos, elaboramos e formalizamos os seguintes documentos: Concordância da Instituição coparticipante que participa do projeto que está sendo submetido ao CEP que envolve diretamente participantes humanos; Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) / Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz; Termo de Compromisso, de Confidencialidade de Dados e Envio do Relatório Final e Questionário. As questões formuladas estão divididas como fechadas e semiabertas, organizadas sequencialmente, e o questionário é dividido em 2 partes, sendo que a primeira parte trata de questões de natureza pessoal, como nome, gênero, idade, formação acadêmica, e se este profissional já teve contato com OA em alguma ocasião. Em caso de resposta negativa, quanto à utilização de OA, o professor convidado encerra sua participação com o preenchimento da primeira parte. Em caso de resposta afirmativa, o professor continua o preenchimento da segunda parte, na qual foram disponibilizados novos questionamentos sobre as suas experiências na utilização de OA na sua prática pedagógica.

Na segunda etapa da coleta de dados, buscamos gravar informações complementares por meio de entrevistas individuais realizadas pelo próprio pesquisador com todos os participantes, obtendo arquivos no formato de áudio. Estas entrevistas foram presenciais e realizadas individualmente com cada participante, em datas e horários previamente agendados. Para que fosse possível,

⁷ Disponível em: < <https://docs.google.com/forms/d/1LSBtb4zwAB5BWf4kBP-bvm4LNLI17Vhjekevq7AS5rE/edit> >. Acesso em 05 nov. 2019.

contactamos a administração da instituição visando agendar o local onde efetuamos as entrevistas. Nesta etapa, tomamos o devido cuidado em garantir um ambiente adequado para o diálogo, que fosse silencioso, arejado, iluminado e confortável, priorizando o bem-estar dos entrevistados. Outra ressalva é que os diálogos com os entrevistados foram realizados em uma sala de aula que não estava sendo utilizada nos dias marcados. A pesquisa iniciou no dia 12/11/2018 e terminou no dia 01/03/2019 de acordo com o cronograma descrito na Tabela 5, ao final deste trabalho.

Todas as entrevistas documentadas em questionários e áudios obedeceram às normas descritas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) / Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV), desta pesquisa, assim como o Termo de Compromisso, de Confidencialidade de Dados e Envio do Relatório Final, devidamente assinado pelos participantes.

1.4.3. Organização das informações

Após o término das entrevistas, providenciamos a organização dos dados, visando classificar todas as informações contidas nos questionários. Para tanto usamos a metodologia de análise de conteúdo de Bardin (1977), que foi dividida em três fases: pré-análise; exploração do material; tratamento dos resultados, inferência e interpretação dos dados.

O método de análise de conteúdo de Bardin (2016), é descrito como “um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a ‘discursos’ (conteúdos e continentes) extremamente diversificados” (BARDIN, 2016, p. 15).

Utilizando essa proposta, e com base nos dados obtidos por meio de questionários em formato impresso e *on-line* na plataforma *Google Forms*, além de diálogos gravados com os participantes da pesquisa, descrevemos cada uma das três fases.

- **Pré-análise:** selecionamos todos os questionários preenchidos, contendo as informações obtidas junto aos professores convidados, juntamente com os

arquivos de áudio, organizando os dados que foram transcritos, viabilizando a categorização. Para esta fase foi adotado o critério da leitura flutuante. Conforme as recomendações do autor, esta etapa definiu “a escolha dos documentos submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final” (BARDIN, 2016, p. 125);

- **Exploração do material:** Buscamos estruturar, por temas, os dados obtidos nos questionários e nas entrevistas, por meio de um inventário, isolando e repartindo elementos, de modo a organizá-los. Neste momento definimos as operações de codificação, organizando através de três escolhas: recorte; enumeração; classificação e agregação. Selecionamos temas variados que impactam diretamente no resultado da percepção dos professores participantes, como: conforto no manuseio de tecnologias digitais; dados relacionados ao conceito de OA; conhecimento sobre a aplicação prática destes recursos; expectativas de utilização de OA como recursos de mediação pedagógica, entre outras opções.
- **Inferência e Interpretação dos dados:** Nesta fase, buscamos analisar e interpretar todas as informações organizadas, expondo dados por meio de modelos como quadros, que viabilizassem a interpretação de resultados, tendo como referência os objetivos desta pesquisa, conforme as recomendações de Bardin (2016).

A única ponderação que fazemos em relação à metodologia escolhida, é quanto a utilização do computador. Optamos em seguir a recomendação de Bardin (2016), com relação às operações que se tornarão mais dinâmicas como tratamento de textos, categorização e operações estatísticas em geral por meio deste recurso. Porém, há de se fazer uma ressalva, no que diz respeito ao fato do conteúdo escrito pela autora ter sido publicado em 1977, o qual considerava controversa uma total dependência do computador para a realização da análise de conteúdo. Além disso, a autora considerava inútil a utilização do computador em casos de “análise exploratória, o qual a técnica não é ainda definitiva” (BARDIN, 2016, p. 175). Portanto, levamos em consideração suas recomendações, e seguindo essa lógica, utilizamos o computador como um recurso auxiliar para organização dos dados e outras operações usuais nas quais, sua utilização facilita as operações e a obtenção de resultados.

1.4.4. Compilação dos Dados Obtidos

Nesta etapa, o propósito será exploratório, com a conversão de todos os dados obtidos e analisados em informações que visem gerar conhecimento através das contribuições dos professores entrevistados, sobre a utilização (ou não) de OA na prática pedagógica no curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância, conforme o objetivo geral desta pesquisa. Esta etapa será importante no que se refere ao desenvolvimento de uma metodologia que auxilie professores de EAD na utilização de OA.

Nossa contribuição, a partir das constatações dos resultados desta pesquisa, buscará desenvolver como produto final, para atender às exigências do curso de mestrado profissional do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) um guia didático no formato de *e-book*⁸, com uma proposta metodológica de aplicação prática de OA.

Este modelo metodológico de aplicação, será ofertado no formato de uma proposta, estendida a professores e tutores de cursos de matemática na EAD, que pretendam aplicar atividades integradas em OA nas suas práticas docentes, independentemente do nível de ensino e da disciplina ministrada. Explica-se essa decisão, baseando-se nos objetivos de utilização de um OA, os quais podem ser individuais ou coletivos e nas características de reusabilidade e adaptabilidade, de acordo com os estudos de Tarouco et al (2014), que serão discutidos no decorrer desta pesquisa.

A disponibilização deste guia didático será feita gratuitamente, por meio de consulta *on-line* ou *download* do arquivo, no repositório da UTFPR.

⁸ O termo *electronic book* possui como abreviação *e-book*, que significa “livro eletrônico”. Pode ser um livro, uma apostila, uma revista ou outro material com conteúdo didático adaptado para o formato digital, no qual o usuário tem a possibilidade de interagir com o conteúdo.

1.4.5. Concepções e Percepções

Como forma de definir o título desta investigação, buscamos apoio na literatura, de modo a descobrirmos o real significado dos termos percepções e concepções. Com base nessa premissa, cabe descrevermos cada um dos conceitos, para que possamos compreender a decisão tomada de utilizá-los nesta pesquisa, já que muitos termos utilizados em pesquisas científicas, acabam se tornando um empecilho no que se refere a algumas similaridades entre eles.

Nas pesquisas sobre o que pensam alunos, professores e outros atores educacionais, uma enorme variedade de termos tem sido usada para se referir às representações mentais. Encontramos termos como: concepções, conceitos, crenças, imagens, metáforas, percepções, orientações, perspectivas, categorias, construtos, conhecimentos, culturas, repertórios, teorias, representações, dentre outros. Destacamos ainda que essa variedade de palavras pode ser encontrada por vezes dentro de um mesmo texto. Dessa forma, essa diversidade de vocábulos acaba dificultando a compreensão de pesquisas da área educacional, ou seja, a apropriação de um arcabouço teórico-conceitual do campo (MATOS & JARDILINO, 2016, p. 23).

Quanto ao termo concepção, Thomas Reid, o fundador da “filosofia do senso comum” escocesa no século XVIII, a descreve como “uma operação da mente, um modo de pensar específico do qual se está ou se pode estar consciente” (PICH, 2010, p. 145).

Para Brown (2008), a concepção pode ser dividida em dois grandes sentidos, de modo que possa ser mais facilmente entendida. O primeiro sentido trata de “sistemas complexos de explicação” e também a uma “rede complexa de ideias, representação, conceitos e preconceitos”. Em outras palavras, a concepção pode atualizar o modo como as pessoas passam a perceber, avaliar e agir de acordo com um fenômeno específico. Um segundo sentido, de natureza mais específica, pode funcionar através de uma “operação de construção/formação de conceitos”. Esta proximidade entre concepções e conceitos é objeto de estudo, para conhecimento das características básicas das concepções (BROWN, 2008). A concepção também pode ser associada a uma “imagem na mente”.

Conceber é um modo de pensar; dizendo isso em uma figura de linguagem, a concepção é “uma imagem [na mente] da coisa concebida”. Sem dúvida, “imagem na mente” é uma expressão metafórica, pois sabe-se apenas que na mente há pensamento, e dizer que há ali uma imagem é uma expressão figurativa. Enquanto mantém o sentido analógico útil dessa forma de expressão, Reid rejeita a opinião de que essa “imagem na mente” seja real, no sentido de ser “o objeto imediato da concepção” e, ao mesmo tempo, outra coisa que o ato de conceber uma imagem. O senso comum, insiste-se, revela que “concepção de uma coisa” e “imagem de uma coisa na mente” são somente duas expressões que significam uma e a mesma coisa, a saber, o ato mental de conceber algo: no ato mental, não há o ato mais um objeto mental desse ato; há o ato somente. Se uma análise dos elementos lógico-metafísicos da concepção pode ser feita, revela-se que ela pressupõe o sujeito de atos mentais e o ato mental (PICH, 2010, p. 157).

Sobre o termo percepção, este “consiste no processamento, na organização e na interpretação adicional da informação sensorial. A percepção resulta em nossa experiência consciente do mundo” (GAZZANIGA; HEATHERTON; HALPERN, 2018, p. 174). Segundo os autores, é possível exemplificarmos por meio de uma analogia: no caso da sensação, sua essência está vinculada à detecção enquanto na percepção, sua essência “é a construção de informação útil e significativa sobre uma sensação em particular” (GAZZANIGA; HEATHERTON; HALPERN, 2018, p. 174). Outras pesquisas, também convergem sobre o fato das percepções estarem diretamente vinculadas às sensações.

A percepção pode ser definida principalmente como “organização e interpretação de sensações/dados sensoriais” que resultam em uma “consciência de si e do meio ambiente”, ou como uma “representação dos objetos externos/exteriores” (MATOS & JARDILINO, 2016, p. 27). Neste caso, a interpretação se torna um elemento significativo, de modo que não percebemos o mundo de maneira direta, justamente porque qualquer percepção é uma forma de interpretar o mundo.

A percepção, pois, pode ser vista como complexa, porque engloba desempenhos cognitivos que podem acontecer separadamente; isso, porém, não implica uma composição, porque o desempenho da percepção é único: especificamente o juízo perceptual. Ela envolve, contudo, uma forma da concepção, a do objeto exterior material, que, em comum com o relato da mera concepção de objetos externos, é o *locus* da análise de como a mente tem em absoluto relação com o mundo exterior (PICH, 2010, p. 154).

As sensações se tornam uma característica inerente na formação desse processo de construção. Uma variedade significativa de pesquisadores, convergem suas ideias nesse sentido.

A percepção não é uma ciência do mundo, não é nem mesmo um ato, uma tomada de posição deliberada; ela é o fundo sobre o qual todos os atos se destacam e ela é pressuposta por eles. O mundo não é um objeto do qual possuo comigo a lei de constituição; ele é o meio natural e o campo de todos os meus pensamentos e de todas as minhas percepções explícitas (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 6).

Para o filósofo francês Merleau-Ponty (1999, p. 14), “buscar a essência da percepção é declarar que a percepção é não presumida verdadeira, mas definida por nós como acesso à verdade”.

Com base nas contribuições citadas e nas distinções entre os termos percepções e concepções, optamos em adotar o termo “concepções” atribuído ao fato dos professores convidados a participarem desta pesquisa reorganizarem seu modo de perceber, avaliar e agir, como consequência da execução de seus próprios experimentos com OA em um curso de Licenciatura em Matemática EAD, outrossim, construir e formarem conceitos a partir destas experiências, conforme Brown (2008). Ou ainda, considera-se que “concepção é uma imagem na mente de algo concebido” (PICH, 2010, p. 157), neste caso podemos comparar o cenário contendo todas as etapas da experiência com OA na EAD, como um experimento já concebido e consolidado com o decorrer das décadas, desde seu advento.

No entanto, no decorrer desta pesquisa, utilizaremos também o termo “percepções”, no caso de professores que constituíram suas opiniões, baseando-se nas suas próprias sensações, resultando em uma “consciência própria ou do ambiente” (MATOS & JARDILINO, 2016, p. 27). Para estes profissionais de ensino, que relatam conhecer o sistema de aplicação de recursos digitais na EAD por outros meios, como fontes secundárias: pesquisas na literatura, mecanismos de busca na Internet, ou mesmo por meio de relatos de experiências realizadas por outros profissionais, adotaremos essa caracterização.

2. O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS (TD) NA EDUCAÇÃO

Dentro do nosso contexto diário, temos tido a possibilidade de verificar a existência de novas alternativas que buscam facilitar atividades as quais estávamos acostumados a executar de modo mais rústico, assim como nossos antepassados faziam, quando caçavam, coletavam ou mesmo quando atravessavam os oceanos em busca do descobrimento de novas terras.

O homem, desde a antiguidade, buscou alternativas que visassem e facilitação de tarefas, muitas vezes consideradas desgastantes, e sendo assim, uma das formas encontradas, foi por intermédio do desenvolvimento de tecnologias que auxiliassem nessas tarefas. Desde então, somos cúmplices de que o aperfeiçoamento destas tecnologias, principalmente as digitais, segue uma tendência crescente, e que de certo modo, torna-as cada vez mais acessíveis.

Nesta pesquisa, buscaremos interagir com as ideias de autores como Lévy (1999; 2010; 2015); Tikhomirov (1981); Kenski (2003) e Borba, Malheiros & Amaral (2014), buscando aporte teórico por meio das contribuições publicadas pelos autores mencionados, no que se refere aos respectivos pontos de vista e conclusões viabilizadas por meio de experiências e relatos vivenciados, os quais sugerem a ocorrência de transformações percebidas tanto coletivamente quanto individualmente, pelo processo de integração das TD nas relações de comunicação vigentes. Porém, nosso foco principal está em compreender como isto ocorre no contexto da EAD, mais precisamente no curso de Licenciatura em Matemática.

2.1. O CONCEITO DE HIPERTEXTO SEGUNDO PIERRE LÉVY

Pierre Lévy é um filósofo e sociólogo de origem tunisiana, cujas pesquisas na área de comunicação, cibercultura e internet, têm sido referência para pesquisadores que atuam nessas áreas de interesse.

Por meio das contribuições de Lévy (2010), neste primeiro tópico, buscaremos compreender o conceito de hipertexto e suas características, desde o seu surgimento, coincidindo com o avanço da informática a partir da década de 60. Este autor reafirma a respectiva importância da integração destes recursos as TD, desenvolvendo assim, novas perspectivas de comunicação.

Lévy (2010) relata que a utilização das TD, além de provocar uma modificação significativa nos processos de comunicação, sugere uma reorganização coletiva, renovando nossas práticas tradicionais relacionadas à fala e à escrita, por exemplo. E isto está associado, 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.

Os atores da comunicação produzem, portanto continuamente o universo de sentido que os une ou que os separa. Ora, a mesma operação de construção do contexto se repete na escala de uma micropolítica interna às mensagens. Desta vez, os jogadores não são mais pessoas, mas sim, elementos de representação. Se o assunto em questão é, por exemplo, comunicação verbal, a interação das palavras constrói redes de significação transitórias na mente do ouvinte (LÉVY, 2010, p. 23).

Lévy (2010) prossegue defendendo a ideia de que uma remodelação nas significações geradas nos processos comunicacionais recentes cria universos de sentido, denominados hipertextos, agregados não somente na comunicação, mas também nos processos sociotécnicos. O autor conceitua hipertextos como mundos de significação concebidos, caracterizados pela flexibilidade de integração de imagens, sons e textos, selecionados por meio de indexação.

Hipertexto é um texto em formato digital, reconfigurável e fluido. Ele é composto por blocos elementares ligados por links que podem ser explorados em tempo real na tela. A noção de hiperdocumento generaliza, para todas as categorias de signos (imagens, animações, sons etc.), o princípio da mensagem em rede móvel que caracteriza o hipertexto (LÉVY, 1999, p. 27).

Prosseguindo com a definição do autor, tecnicamente, um “hipertexto é um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou partes de gráficos, sequências sonoras, documentos complexos que podem eles mesmos ser hipertextos” (LÉVY, 2010, p. 33).

O autor descreve que o objetivo maior do hipertexto está em implementar uma organização dos próprios conhecimentos e dos dados, fornecendo possibilidades para a aquisição de conhecimentos. Aborda o fato em que desde a década de 1990 a aplicação de hipertextos era realizada por meio de programas usados na área da educação, suportados em computadores de médio e grande porte, desenvolvidos em sua maioria por universidades americanas (LÉVY, 2010, p. 33).

Segundo Lévy (2010), o surgimento do conceito de hipertexto veio à tona em 1945, por meio de um artigo cujo título era “*As We May Think*”⁹ (1945), concebido por um matemático e físico chamado Vannevar Bush (1890-1974). Este pesquisador já era conhecido por projetos relevantes no desenvolvimento de calculadoras inovadoras para os padrões da época (anos 30), como o dispositivo denominado *Memex*, cuja proposta era a de armazenar e classificar informações, ordenando-as hierarquicamente. Estas informações eram configuráveis e acessíveis de modo individual, o que posteriormente resultou no princípio de indexação clássica. Vannevar Bush também ficou conhecido por seu envolvimento em cargos inerentes à segurança nacional estadunidense, nomeado pelo então presidente Franklin Roosevelt (1882-1945) como uma espécie de coordenador dos esforços de guerra junto aos demais cientistas dos Estados Unidos da América.

Apesar do termo hipertexto estar associado à uma citação no artigo proposto por Vannevar Bush, a criação do termo é atribuída ao sociólogo e filósofo estadunidense Theodore Holm Nelson, que conceituou o termo para “expressar a ideia de escrita/leitura não-linear em um sistema de informática” (LÉVY, 2010, p. 29).

O hipertexto, inicialmente proposto por Theodore Nelson, e cujas pesquisas tiveram prosseguimento com Vannevar Bush, viabilizou a construção de informações por meio de interconexões. Esses resultados são apresentados nos dias de hoje, por meio de leitura e escrita não-linear, e cujo processo de interatividade é possibilitado pela Internet. 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).

⁹ *As we may think* significa “Como podemos pensar”.

Consequentemente, com o advento da *World Wide Web*, surgem novos hábitos, que promovem a comunicação, a colaboração e novas relações coletivas, indicadas por alguns autores.

Com o aparecimento da *World Wide Web* alterou-se a forma como se acede à informação e como se passou a pesquisar, preparar aulas, planejar uma viagem ou a se comunicar com os outros [...] A ideia de partilha e de fácil acesso esteve subjacente à sua criação e contribuiu para o seu sucesso, tendo o seu crescimento superado qualquer expectativa. Todos os que a utilizam e que para ela contribuem reconhecem a sua riqueza, podendo contribuir para o desenvolvimento da inteligência coletiva, como refere Lévy (1997; 2000). (CARVALHO, 2008, p.7).

“O hipertexto retoma e transforma antigas interfaces da escrita. A noção de interface, na verdade, não deve ser limitada às técnicas de comunicação contemporâneas” (LÉVY, 2010, p. 34). Paralelamente a isso, e “partindo de traços tomados de empréstimo de várias outras mídias, o hipertexto constitui, portanto, uma rede original de interfaces” (LÉVY, 2010, p. 37).

Logo, a importância do hipertexto se torna foco de uma pesquisa mais detalhada, tendo em vista que oferece possibilidades significativas, tanto no âmbito da comunicação, por seu papel interativo, como na educação, por particularidades inerentes ao processo cognitivo.

O hipertexto ou a multimídia interativa adequam-se particularmente aos usos educativos. É bem conhecido o papel fundamental do envolvimento pessoal do aluno no processo de aprendizagem. Quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender. Ora, a multimídia interativa, graças à sua dimensão reticular ou não linear, favorece uma atitude exploratória, ou mesmo lúdica, face ao material a ser assimilado. É, portanto um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa (LÉVY, 2010, p. 40).

Logo, para quem que se dedica a manusear arquivos de natureza hipertextuais contendo informações diversas, como mapas, textos, vídeos, animações etc, descobre o quão dinâmico é o seu formato. Recursos de interação, como aumento ou diminuição de uma tela, ou a velocidade de determinado movimento, sons e imagens, se transformam pelo controle e necessidade do usuário por meio do *mouse*, ou um simples toque na tela, que invariavelmente exercita a sua aprendizagem por meio dessas atividades.

2.2. OS COMPUTADORES E A POLÍTICA DE INTERFACES

As contribuições de Lévy (2010), são discutidas neste tópico no que tange ao conhecimento sobre os avanços na área da informática, possibilitados pelo surgimento de um cenário benéfico para o compartilhamento de novas ideias, experiências e consolidação de projetos idealizados por mentes criativas, que posteriormente fundaram ou tiveram apoio de empresas do Vale do Silício. A partir desta colaboração, houve um fator de desenvolvimento relevante, no que se refere à concepção de novos modelos de componentes eletrônicos e modelos de computadores e periféricos, e que posteriormente favoreceram interconexões, através da utilização do hipertexto, determinando uma nova política de interfaces. Com base nas pesquisas do autor, é possível vislumbrar que esse foi um ponto significativo para os modelos de interação e de interatividade como conhecemos na atualidade.

Durante a década de 60, houve um relevante processo de aceleração no desenvolvimento da informática, com o surgimento dos computadores pessoais e de outras inovações tecnológicas digitais, promovidos por investimentos financeiros robustos e pelo início da capacitação de pessoas, que viriam a se tornar a mão de obra especializada na área, composta em sua maioria por profissionais como engenheiros, físicos e matemáticos. Esta combinação deu início a uma era consolidada por novas ideias e aplicação de novos projetos. Posteriormente, este desenvolvimento veio a se afirmar na década seguinte.

Na metade da década de setenta, uma pitoresca comunidade de jovens californianos à margem do sistema inventou o computador pessoal. Os membros mais ativos deste grupo tinham o projeto mais ou menos definido de instituir novas bases para a informática e, ao mesmo tempo, revolucionar a sociedade. De uma certa forma, este objetivo foi atingido. (LÉVY, 2010, p. 43).

Segundo Lévy (2010) o cenário californiano do Vale do Silício naquela época, trazia uma abundância de novas propostas, propiciadas pelo contraste de movimentos e de ideias, muitas vezes de contestação, provenientes de uma geração hippie vivendo seu auge. Paralelamente a isso, houve uma significativa oferta no mercado, sendo possível perceber uma variedade de componentes eletrônicos

disponíveis, dentre os quais: circuitos eletrônicos, computadores de grande porte, jogos de vídeo, dentre outros recursos, da mesma maneira que surgiam legiões de engenheiros e estudantes interessados em tecnologia eletrônica. Nessa região, mais precisamente nas redondezas da Universidade de *Stanford*, empresas como a *Hewlett-Packard*, *Atari*, *Intel* e *Nasa*, estavam instaladas.

Lévy (2010), descreve um cenário em ebulição, no qual surgiram dois jovens, com o projeto de uma máquina chamada *Blue Box*. Sua funcionalidade estava fundamentada em utilizar o telefone sem custos, em um modo transgressor já caracterizado como pirataria, e cuja produção de maior relevância era uma linha telefônica em contato direto com o Vaticano. Seus nomes: Steve Jobs e Steve Wozniak.

Para o autor, a curiosidade dos dois, assim como de outros jovens em situação similar, sobre a necessidade de aplicarem seus esforços em novas descobertas, convivendo com o manuseio de transistores e circuitos, possibilitou situações que foram além do desenvolvimento de aparelhos de rádio e da descoberta de novos recursos de telecomunicação (LÉVY, 2010).

Lévy (2010), ainda descreve que o projeto do *Blue Box*, teve que ser interrompido, após a comercialização de alguns exemplares, pois estava atraindo o interesse da máfia, que supostamente não era o perfil de clientes que tanto Steve Jobs quanto Steve Wozniak procuravam.

A montagem de vários equipamentos da área de telecomunicações também viabilizou o surgimento de computadores construídos com peças de segunda linha, porém sem nenhum tipo de funcionalidade. Em outras palavras: não serviam para nada. Hoje é possível concluirmos que a principal intenção na construção desses equipamentos era a simples e pura diversão, já que eles careciam dos chamados dispositivos periféricos de entrada e saída, como teclados e *mouses* como conhecemos hoje, além da ausência de uma linguagem de programação, que só veio a surgir com o *Basic*¹⁰, em 1975, cuja autoria foi proposta por dois adolescentes de nomes: Paul Allen e Bill Gates.

¹⁰ A linguagem BASIC (*Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code*), cujo significado pode ser entendido como “Código de instruções simbólico de uso geral para iniciantes” foi desenvolvido por Thomas E. Kurtz e John G. Kemeny, membros do departamento de matemática de Dartmouth, em 1963. O BASIC foi desenvolvido com o intuito de ser uma linguagem fácil e interativa, de modo a possibilitar seu uso por cientistas da computação, que rapidamente pudessem criar programas e executá-los. Ela se tornou popular nos primeiros microcomputadores [...] (GUDWIN, 1997, p. 03).

Enquanto Wozniak e Jobs buscavam novas propostas e ideias, já com uma sociedade formada, antes do início da comercialização do computador pessoal, em 1975, a microinformática começava a se consolidar no mercado estadunidense. Nesta época, o maior sucesso de vendas era um computador chamado Altair, “vendido em peças separadas e cuja primeira versão vinha sem monitor nem teclado” (LÉVY, 2010, p. 45).

Posteriormente, com a colaboração de Jobs e Wosniak e a consequente sociedade formada em torno da empresa recém fundada pelos dois, a *Apple*, surgiu a ideia do computador pessoal, por meio da construção de interfaces, camada a camada, cuja consolidação se deu de maneira progressiva, com a inclusão de novos significados, conexões com redes de maior amplitude e sugerindo um sistema de construção próprio dos hipertextos (LÉVY, 2010).

Desde então, foi possível vislumbrar um gradativo avanço, que só foi possível graças a um aprimoramento possibilitado pela resolução das principais fragilidades percebidas no modelo proposto. Desde a concepção do *Apple 1*, que apesar da integração com periféricos como teclado e mouse apresentar um avanço, já que a montagem do computador deixou de ser o principal problema, surgiam situações relacionadas à sua utilização, como a compatibilidade de programas entre computadores.

O exemplo mais significativo era que no *Altair* rodava uma versão do *Basic*, enquanto no *Apple 2* rodava outra versão, distinta, e em ambos os casos, a versão de um não rodava no outro. Neste caso, houve a necessidade da integração de periféricos como unidades de disquetes, que possibilitaram a transferência de arquivos e a instalação de programas desenvolvidos, permitindo a multiplicação de “interfaces lógicas”.

Mais tarde foram desenvolvidos *softwares* compatíveis com a linguagem *Basic*, como editores de texto (*Apple Writer*) e planilhas (*Visicalc*) além da compatibilização de jogos, programas e outras linguagens de programação que vieram a surgir (LÉVY, 2010, p. 48).

No decorrer destes fatos, a década de 80 marca uma etapa significativa no desenvolvimento das TD, particularmente na produção crescente de componentes eletrônicos específicos para a montagem de computadores pessoais, na comercialização, lançamento de novos produtos e aceitação por parte dos consumidores, e consequentemente do surgimento da Internet.

No final dos anos 80, os computadores pessoais tornavam-se mais potentes e fáceis de utilizar, seu uso diversificava-se e difundia-se cada vez mais. Assistiu-se então a um processo sem paralelo de interconexão das redes, que haviam de início crescido isoladamente, e de crescimento exponencial dos usuários de comunicação informatizada (LÉVY, 2015, p. 12).

O século XX ficou marcado pelo surgimento de projetos inovadores relacionados à microinformática, graças à contribuição de personalidades com Von Neumann, Jobs, Wosniak, Allen e Gates, que acabaram por resultar na consolidação de marcas hoje conhecidas, como a Microsoft e a Apple. Além disso, a proposta de facilitação das atividades, proporcionadas desde os primeiros computadores, também contemplou a possibilidade de realização de atividades coletivas.

2.3. A CONCEPÇÃO DOS *GROUPWARES*

Lévy (2010) baseia-se nas pesquisas de Engelbart, para fundamentar seus estudos sobre *Groupwares*, os trabalhos coletivos, que segundo o próprio Engelbart, são potencializados por meio do contato humano com as TD, recursos que, outrora, eram considerados úteis apenas para tarefas individuais e automáticas.

Lévy (2010), descreve que a definição dos *Groupwares* se deu a partir da década de 50, por meio de programas que promovessem trabalhos coletivos. Esta ideia inicial foi concebida por Douglas Engelbart, que atuava como diretor do *Augmentation Research Center* (ARC) vinculado ao *Stanford Research Institute*.

O objetivo de Engelbart era o de articular entre si dois sistemas cognitivos humanos através de dispositivos eletrônicos inteligentes. A coerência das interfaces, uma espécie de característica de interface elevada ao quadrado, representa um princípio estratégico essencial em relação a esta visão a longo prazo (LÉVY, 2010, p. 52).

A necessidade de integração proposta por Engelbart, tinha consistência, se levarmos em consideração que até então, a informática não era encarada como uma tecnologia de ordem intelectual, e sim como um recurso de automatização, principalmente de execução de cálculos matemáticos. Engelbart percebia o computador como “um instrumento adequado para transformar positivamente, para

“aumentar” – segundo suas próprias palavras – o funcionamento dos grupos” (LÉVY, 2010, p. 53).

Seguindo essa linha de raciocínio, Lévy (2010) afirma que Engelbart praticamente traçou o destino da informática, por meio das suas publicações e conferências, propondo que o objetivo maior seria a estruturação de espaços cognitivos dos indivíduos e das organizações, contribuindo para o desenvolvimento de espaços coletivos de inteligência. Outros autores reforçam essa ideia, descrevendo Engelbart como um visionário que perseguia uma forma de integrar especificidades humanas com as máquinas.

[...] o objetivo de humanizar a máquina, tentando relacionar os sistemas cognitivos humanos com dispositivos eletrônicos inteligentes, com o intuito de tornar os sistemas informáticos, compostos pelas interfaces, mais duráveis e mais dispostos ao sistema cognitivo humano [...] (JANEGITZ, 2014, p. 31).

Lévy (2010) também reconhece que os programas de hoje ainda obedecem ao modelo proposto por Engelbart.

[...] a maior parte dos programas atuais desempenha um papel de tecnologia intelectual: eles reorganizam, de uma forma ou de outra, a visão de mundo de seus usuários e modificam seus reflexos mentais. As redes informáticas modificam os circuitos de comunicação e de decisão nas organizações (LÉVY, 2010, p. 54).

Deste modo, o autor reitera a importância das TD no que concerne a um modelo de reorganização das atividades, inovando e propondo novas formas de comunicação e de construção do conhecimento.

2.4. A INTELIGÊNCIA COLETIVA

Lévy (2015) demonstra uma relação entre os *Groupwares* 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. A Internet, dentro deste cenário, possui papel integrador e preponderante. Para o autor, este processo resulta em uma reorganização coletiva.

Para Lévy (2015) no fim dos anos 80, houve um progresso significativo no que se refere à utilização dos computadores pessoais em paralelo com o crescimento de usuários que tiveram a oportunidade de beneficiarem-se da comunicação informatizada, por meio de redes interconectadas. Esses fatores, principalmente depois do surgimento do conceito de *Groupwares*, contribuíram para a construção de uma inteligência coletiva. De acordo com essa definição, “a inteligência coletiva está distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências” (LÉVY, 2015, p. 29).

A Internet possibilitou uma integração considerável nesse sentido, a partir de uma nova forma de comunicação mediada pelas TD: a transmissão de informações em modelos síncronos e assíncronos, o compartilhamento de arquivos de natureza hipertextual pelo correio eletrônico, redes sociais ou repositórios de arquivos *online*.

Rede das redes, baseando-se na cooperação “anarquista” de milhares de centros informatizados no mundo, a Internet tornou-se hoje o símbolo do grande meio heterogêneo e transfronteiriço que aqui designamos como *ciberespaço* (LÉVY, 2015, p. 12).

Para o autor, “a forma e o conteúdo do ciberespaço ainda são especialmente indeterminados. Não existe nenhum determinismo tecnológico ou econômico simples em relação a esse assunto” (LÉVY, 2015, p. 13).

O ciberespaço como suporte da inteligência coletiva é uma das principais condições de seu próprio desenvolvimento. Toda a história da cibercultura testemunha largamente sobre esse processo de retroação positiva, ou seja, sobre a auto-manutenção da revolução das redes digitais. Este é um fenômeno complexo e ambivalente. (LÉVY, 1999, p.29).

O crescimento das redes digitais proporcionou cooperações inovadoras, seja entre pessoas ou grupos, fomentando um modelo recente de comunicação que ultrapassa fronteiras físicas e possibilita o desenvolvimento de projetos em áreas diversificadas, com objetivos educativos ou simplesmente dedicado aos processos colaborativos. Entretanto, nossos conhecimentos acerca desse ambiente ainda

carecem de informações. “A cultura da rede ainda não está estabelecida, seus meios técnicos encontram-se na infância, seu crescimento não terminou. Ainda não é tarde demais para refletir coletivamente e tentar modificar o curso das coisas” (LÉVY, 2015, p. 12).

Lévy (2015) argumenta que a inteligência coletiva pode beneficiar áreas que não se resumem apenas a ambientes informatizados, pois é composta por um conjunto de fatores que, quando integrados, promovem organizações complexas, por meio de técnicas, visando o progresso de determinado ambiente coletivo, seja um segmento social, ou até mesmo em um país, resultando em inovações que serão compartilhadas com toda uma sociedade.

Quanto melhor os grupos humanos conseguem se constituir em coletivos inteligentes, em sujeitos cognitivos, abertos, capazes de iniciativa, de imaginação e de reação rápidas, melhor asseguram seu sucesso no ambiente altamente competitivo que é o nosso (LÉVY, 2015, p.19).

Em relação às TD, considera-se o universo do *ciberespaço*, com suas características, como um exemplo que pode viabilizar movimentos de inteligência coletiva.

O ciberespaço constitui um campo vasto, aberto, ainda parcialmente indeterminado, que não se deve reduzir a um só de seus componentes. Ele tem vocação para interconectar-se e combinar-se com todos os dispositivos de criação, gravação, comunicação e simulação (LÉVY, 2015, p.106).

Consequentemente, através do ciberespaço, compreende-se que exista um ambiente propício para o exercício da comunicação, impulsionada pelas TD. Invariavelmente, Lévy (1999) destaca a importância do papel da Internet nesse contexto, tendo em vista que as pessoas que dela se utilizam, colaboram indiretamente com a expansão da cibercultura, aprimorando valores de ordem cultural, como práticas, técnicas e atitudes.

2.5. TD NA EDUCAÇÃO

As contribuições de Lévy (1999; 2010; 2015), colaboram significativamente para a compreensão do conceito de hipertexto, dos avanços na informática que resultaram em novos modelos de componentes eletrônicos, de computadores e do advento da Internet. O autor, por meio das suas publicações, traz avanços significativos em estudos que resultam na concepção dos *Groupwares* e consequentemente de uma inteligência coletiva mediada pelas TD.

Nesta pesquisa, buscamos correlacionar as ideias do autor com as pesquisas de Kenski (2003; 2008), tendo em vista que a autora defende a proposta de utilização das TD como elementos de mediação, durante a prática pedagógica do professor.

Esta proposta converge com as ideias de Lévy (1999; 2010; 2015) sobre as características lúdicas que estes recursos podem proporcionar, além da reorganização individual e coletiva que incide nos processos de ensino e de aprendizagem, no contexto da educação.

Kenski (2003; 2008), também traz outras contribuições, que nos são muito caras, expondo fragilidades que o cenário educacional atual apresenta, como o dilema que os professores enfrentam em modificar seus hábitos tradicionais de ensino em detrimento da utilização das TD.

Além disso, a autora investiga pontos positivos e negativos na utilização de dispositivos digitais, assim como as consequências de uma má utilização destes recursos. As suas pesquisas sobre ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), atualmente utilizados para distintas modalidades de ensino, também são consideradas essenciais para nossas compreensões.

Em Lévy (1999; 2010; 2015), são significativas as relações do uso das TD em diversas áreas, dentre as quais a educação, tendo em vista que a utilização de computadores, dispositivos, *softwares*, aplicativos, jogos digitais, entre outras possibilidades, como elementos de mediação, podem incentivar a aprendizagem.

Essa constatação motivou novas pesquisas, com abordagens e pontos de vista diferentes, que buscaram contribuir com informações relevantes, cujo propósito é auxiliar no avanço do tema das TD aplicadas na educação.

Uma das referências como pesquisadora nesta área, é Vani Moreira Kenski, doutora da Universidade de São Paulo (USP) e atualmente vice-presidente da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED). Suas contribuições abordam pesquisas sobre o desenvolvimento de projetos educacionais mediados por tecnologias digitais em distintos níveis e modalidades de ensino, e que utilizaremos nesta pesquisa em particular.

Há uma correlação entre educação e tecnologias, quando utilizamos “muitos tipos de tecnologias para aprender e saber mais e precisamos da educação para aprender e saber mais sobre as tecnologias” (KENSKI, 2008, p. 44).

Neste momento aborda-se uma possibilidade de integração do universo escolar com as TD, a partir do momento em que “a escola também exerce o seu poder em relação aos conhecimentos e ao uso das tecnologias que farão a mediação entre professores, alunos e os conteúdos a serem aprendidos” (KENSKI, 2008, p. 19).

Em relação a essa afirmação, a autora argumenta sobre as relações de poder caracterizadas pela relação entre professores, currículos e as tecnologias no contexto educacional.

Assim, a definição dos currículos dos cursos em todos os níveis e modalidades de ensino é uma forma de poder em relação à informação e aos conhecimentos válidos para que uma pessoa possa exercer função ativa na sociedade. Por sua vez, na ação do professor na sala de aula e no uso que ele faz dos suportes tecnológicos que se encontram à sua disposição, são novamente definidas as relações entre o conhecimento a ser ensinado, o poder do professor e a forma de exploração das tecnologias disponíveis para garantir melhor aprendizagem pelos alunos (KENSKI, 2008, p. 19).

Em Kenski (2003), podemos perceber a convergência com as ideias de Lévy (2015) no que se refere à reorganização coletiva por meio das TD, quando afirma que “desde o início da civilização, o predomínio de um determinado tipo de tecnologia transforma o comportamento pessoal e social de todo o grupo” (KENSKI, 2003, p. 48). A aprendizagem de novas maneiras e comportamentos para uma sociedade inserida em um contexto de tecnologias que se aprimoram ao longo do tempo, se fez necessária para uma readequação conforme as realidades de cada época.

Toda aprendizagem, em todos os tempos é mediada pelas tecnologias disponíveis. Assim, nós tivemos tecnologias que identificaram o modo de ser e de agir diferenciado nas sociedades predominantemente caçadoras e coletoras, ou nas comunidades agrícolas e que são bem distintos dos comportamentos predominantes nas sociedades urbanas industriais (KENSKI, 2003, p.49).

A autora, porém, faz um alerta sobre a má utilização das TD, no que concerne à expectativa por resultados promissores no âmbito pedagógico.

Os novos e múltiplos produtos criados a partir dos usos diferenciados das tecnologias de última geração têm suas especificidades. Eles se diferenciam em seus usos e nas formas de apropriação pedagógica, nem sempre facilitando as aprendizagens. 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).

Quanto ao posicionamento dos educadores, há uma necessidade de que estes profissionais interpretem o real propósito da utilização destes recursos de mediação, de acordo com os objetivos educacionais esperados.

Os educadores precisam compreender as especificidades desses equipamentos e suas melhores formas de utilização em projetos educacionais. O uso inadequado dessas tecnologias compromete o ensino e cria um sentimento aversivo em relação à sua utilização em outras atividades educacionais, difícil de ser superado. Saber utilizar adequadamente essas tecnologias para fins educacionais é uma nova exigência da sociedade atual em relação ao desempenho dos educadores (KENSKI, 2003, p. 50).

A utilização de dispositivos tecnológicos digitais, e a própria Internet podem ser direcionados com a proposta de veicular, transmitir informações para um determinado público de alunos, ou outros espectadores envolvidos em um ambiente educacional. Neste caso, estes recursos obedecem às suas próprias especificidades.

Porém, quando há uma proposta de aprendizagem por meio da interação, a utilização de tecnologias se restringe a um modelo de apropriação consistente, que esteja vinculado ao conhecimento adquirido pela própria prática dos docentes em relação ao uso das tecnologias que serão abordadas. Isto deve estar em consonância com a metodologia de ensino e os resultados esperados no contexto da aprendizagem. “O simples ato de ligar e desligar um determinado dispositivo não

habilita um professor para a utilização de recursos dessa ordem em sua respectiva prática pedagógica” (KENSKI, 2003, p. 51).

Neste cenário das TD, surgiram novos espaços virtuais, caracterizados como ambientes virtuais de aprendizagem, cujos modelos atuais podem ser no âmbito *on-line* como os *websites*, *softwares* pagos ou grátis, como o *Moodle*, *Claroline*, *Tidia-Ae* e *TelEduc*, por exemplo.

Kenski (2003), considera o AVA como uma realidade possível em relação aos ambientes vivenciais concretos, os quais vivenciamos, representado por ações concretas tradicionais, como a forma em que nos tornamos presentes ou o modo como respiramos. Segundo a autora, um ambiente virtual de aprendizagem possibilita o desenvolvimento de espaços educacionais, radicalmente distintos dos modelos concretos.

Com base nas ideias da autora, investigamos o AVA e suas ferramentas virtuais interativas, para compreender o potencial coletivo e colaborativo que este ambiente virtual oferece, como plataforma na EAD.

A figura 1 apresenta a interface da página inicial do *Moodle*, utilizado pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com destaque ao menu localizado no canto esquerdo e a um sistema de busca por cursos da instituição.

Figura 1 - Interface do Moodle da UTFPR



Fonte: <http://moodle.utfpr.edu.br/course/index.php?categoryid=9>

Outras opções utilizadas até pouco tempo são dispositivos que funcionam no modo *off-line*, como *cd-roms* por exemplo, e que também podem ser utilizados com essa proposta. Há uma tendência de preferência na escolha por novos recursos

disponíveis, por características que variam entre a facilidade de aquisição e pelo aprimoramento de funções como acessibilidade e usabilidade, que se tornam mais eficientes nesse aspecto. São 3 (três), as características inerentes aos AVA: “interatividade, hipertextualidade e conectividade, em diferentes espaços de informação, que se tornam garantias em busca da aprendizagem tanto individual como coletiva” (KENSKI 2003, p. 54).

A figura 2 apresenta uma página interna, cujo acesso disponibiliza links para materiais de estudo de uma disciplina de um curso stricto sensu do PPGFCET (UTFPR), e também apresenta atividades relacionadas.

Figura 2 - Interface do AVA com atividades propostas, de uma disciplina do PPGFCET

The screenshot displays the Moodle interface for the course 'Moodle UTFPR'. At the top, it shows the course name, language (Português - Brasil), and the user's name (ANDRÉ RICARDO ANTUNES RIBEIRO). Below the header, there are two activity items: 'Apresentação sobre OAs utilizada em aula' and 'Ler o artigo sobre objetos educacionais', each with a checkbox. The main content area is titled 'AULA SOBRE REPOSITÓRIOS' and contains a summary of discussions about Educational Portals and Repositories, followed by a list of topics: 'Revisão Metadados', 'Políticas de Portais Educacionais', 'Repositórios: definições, características, usabilidade', and 'Exemplos de Repositórios'. Below this, there are three more activity items: 'Apresentação sobre Repositórios utilizada em aula', 'Ensino de Física com TDIC', and 'Apresentação da SEEDMEC sobre Repositórios', each with a checkbox. The bottom section is titled 'Atividades de Consolidação' and includes instructions for posting a lesson to the Portal do Professor, along with a note about the 'Criar Aula' icon and a warning about content appropriateness.

Fonte: <http://moodle.utfpr.edu.br/course/view.php?id=7466>

Os modelos distintos de AVA oportunizam o compartilhamento de arquivos de natureza hipertextual e além disso, promovem a comunicação dos envolvidos em prol de uma causa comum: a aprendizagem. Em relação à hipertextualidade, a autora considera que “os hipertextos são a base da linguagem digital, sequências de camadas de documentos interligados, que funcionam como páginas sem numeração e trazem informações variadas sobre determinado assunto” (KENSKI, 2008, p. 32). Sob outro ponto de vista e concordando com as considerações de Lévy (1999, 2010), a autora descreve que o “hipertexto é uma evolução do texto linear na forma como o conhecemos” [...] que se houver uma integração de “outras mídias - fotos, vídeos, sons etc. - o que se tem é um documento multimídia ou, como é mais conhecido, uma *hipermídia*” (KENSKI, 2008, p. 32).

Em outras palavras, “hipertextos e hiperfídias reconfiguram as formas como lemos e acessamos as informações” (KENSKI, 2008, p. 32).

Já em relação aos AVA, um dos fatores considerados por Kenski (2003), nos modelos disponíveis, é a necessidade de perceber a sensação de telepresença, na qual os participantes, mesmo em lugares, dias e horários diferentes, atuam como se estivessem trabalhando e colaborando entre si.

A autora prossegue com a constatação de que novos modelos pedagógicos precisam ser instaurados, de modo que possam ser asseguradas novas metodologias que priorizem a cooperação, participação e envolvimento, nos quais os participantes construam suas próprias aprendizagens, por meio de desafios que possam ser superados, resultando em um processo coletivo de aprendizagem (KENSKI, 2003, p. 54).

Kenski (2003) retrata o modelo de ensino colaborativo, como constituidor da interdependência dos grupos, cuja proposta embasa-se no domínio de conteúdos e propõe o aprimoramento das competências para o trabalho em equipes. Fundamentalmente, este modelo se apoia na liberdade de expressão, e proporciona a aceitação de ideias divergentes entre os participantes. O aluno, inserido neste contexto, contribui para sua própria aprendizagem, de modo individual e também para de outros alunos, em modelos de grupos.

Para Kenski (2003), as atuais tecnologias de informação e comunicação nos orientam para novas aprendizagens. Suas colaborações, invariavelmente convergem com os conceitos de construção de uma inteligência coletiva proporcionada pelas TD, segundo Lévy (1999, 2010, 2015).

As alterações sociais decorrentes da banalização do uso e do acesso às tecnologias eletrônicas de informação e comunicação atingem todas as instituições e espaços sociais. Na era da informação, comportamentos, práticas, informações e saberes se alteram com extrema velocidade. Um saber ampliado e mutante caracteriza o estágio do conhecimento na atualidade. Essas alterações refletem-se sobre as tradicionais formas de pensar e fazer educação. Abrir-se para novas educações, resultantes de mudanças estruturais nas formas de ensinar e aprender possibilitadas pela atualidade tecnológica, é o desafio a ser assumido por toda a sociedade (KENSKI, 2008, p. 41).

Para a autora, existe uma significativa convicção de que as TD promovem uma reestruturação nos processos de ensino e de aprendizagem nas instituições de

ensino, impactando diretamente no seu resultado final, compartilhado com a sociedade.

2.6. A REORGANIZAÇÃO DO PENSAMENTO

Nos tópicos anteriores, verificamos em Lévy (1999, 2010, 2015) suas análises sobre a possibilidade de uma reorganização coletiva, como resultado do avanço das TD e da integração com a Internet. Em Kenski (2003, 2008), a autora converge com Lévy, no que se refere às TD, as quais propiciam novas formas de ensino e de aprendizagem, quando inseridas como elementos de mediação na prática pedagógica dos professores. Partindo destas premissas, sob o aspecto cognitivo e do ponto de vista da psicologia, analisaremos as contribuições de Tikhomirov (1981), com base no conceito de reorganização do pensamento proposto pelo autor, como consequência da relação entre os seres-humanos e as TD.

Oleg Konstantinovich Tikhomirov (1933-2000), foi um psicólogo russo, cujas pesquisas baseiam-se em resultados cognitivos da utilização dos computadores. Suas contribuições fundamentam-se na teoria da atividade, proposta pela escola de psicologia soviética.

A teoria da atividade (T.A.) se fundamenta nos princípios da escola Histórico-Cultural da psicologia soviética, a qual tem como um de seus principais representantes Vygotsky, e tem raízes filosóficas nos trabalhos de Karl Marx e Friedrich Engels. Ela foi desenvolvida nas primeiras décadas do século XX, a partir das contribuições de Vygotsky e seus colaboradores Leontiev e Luria, e considera a atividade humana como a unidade básica do desenvolvimento humano. Essa teoria tem como eixo central as transformações que ocorrem nas interações que se estabelecem entre o ser humano e o ambiente no desenvolvimento de atividades mediadas por artefatos (SOUTO, 2013, p. 45).

Em Tikhomirov (1981), o autor realiza uma abordagem sobre as consequências psicológicas dos computadores, que o levam a considerar este fator como um problema, e que segundo ele, demandam pesquisas mais aprofundadas em busca de contribuições para a área da psicologia. Suas pesquisas focam no

indivíduo, e se complementam com a teoria de reorganização coletiva, proposta por Lévy (1999, 2010, 2015).

Sua teoria apoia-se em 3 tipos de abordagens: substituição, suplementação e reorganização do pensamento. No caso da Substituição, “o computador assume o lugar do ser humano ou substitui-o em todas as esferas do trabalho intelectual” (TIKHOMIROV, 1981, p. 256). Sob outra ótica, pode-se também compreender que “na medida em que os computadores fossem se aprimorando eles iriam substituir as funções até então desenvolvidas pelos humanos” (JANEGITZ, 2014, p. 22). No entanto, o autor considera que “a ideia de substituição não expressa a real relação entre o pensamento humano e o trabalho do computador” (TIKHOMIROV, 1981, p. 257).

No caso da Suplementação, o autor faz “uma analogia entre o trabalho realizado pelo computador e o pensamento” (JANEGITZ, 2014, p. 23). Seguindo por essa linha de raciocínio, ele considera fatores que potencializariam o pensamento humano por meio do computador, em um processo lógico de suplementação.

O computador poderia ser visto como simplesmente um aumento ou complemento à quantidade de informações processadas por humanos, pressupondo apenas uma visão quantitativa e não qualitativa de como os computadores influenciariam a atividade humana (SOUTO, 2013, p. 64).

Entretanto, Tikhomirov (1981) afirma que no contexto da discussão do problema sobre as consequências geradas pelos computadores e percebidas nas atividades intelectuais das pessoas, “não podemos aceitar a teoria da suplementação” [...] e “que a abordagem informacional no qual ela está baseada não expressa a real estrutura da atividade mental humana” (TIKHOMIROV, 1981, p. 259).

No caso da reorganização do pensamento, Tikhomirov (1981), defende a ideia de que a mediação do computador pode ser compreendida como um modelo mais adequado, se comparado com as teorias da substituição e suplementação.

O uso dos computadores para armazenar informações é um novo estágio no desenvolvimento do que Vygotsky chamou de “memória artificial da raça humana”. O uso efetivo de computadores para a busca de informação nesta memória, reorganiza a atividade humana no sentido de tornar possível focalizar na resolução de problemas relativos verdadeiros (TIKHOMIROV, 1981, p. 277).

Por meio do computador, ocorre uma forma de reorganização, de mudança na atividade intelectual humana, cuja estrutura é dividida pela memória, armazenamento da informação, e no qual as buscas (ou reprodução), são reorganizadas (TIKHOMIROV, 1981). Nesse contexto, surge uma nova forma de comunicação por consequência da geração de linguagens análogas à que estamos acostumados a praticar. Sob outro ponto de vista, “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” (KALINKE *et al*, 2017, p. 5).

A busca por soluções, proporcionada por ações humanas pode ser comparada com um sistema de inteligência artificial.

As operações humanas podem realizar soluções de um problema da mesma forma que um sistema de inteligência artificial. Porém o funcionamento do pensamento humano não se caracteriza apenas pela realização, mas também por ser capaz de gerar e transformar problemas. Atualmente, nem todas essas estruturas podem ser transferidas para os sistemas artificiais (JANEGITZ, 2014, p. 26).

Resumidamente, as contribuições de Tikhomirov com relação à reorganização do pensamento, por meio da sua base fundamentada na teoria da atividade, contribuem significativamente para que a associação homem-máquina desperte a curiosidade de pesquisadores que proponham contribuições no formato de pesquisas sobre a relação da informática com os processos cognitivos. Tanto Tikhomirov quanto Lévy, com sua proposta de reorganização coletiva, não aprofundaram seus conceitos diretamente aplicados na área educacional. No entanto, a aplicação das suas ideias pode ser readequada para esta área, tanto individual quanto coletivamente.

No que tange à proposta de readequação coletiva, Kalinke & Janegitz (2014), defendem que novos modelos cognitivos são gerados, quando as TD são inseridas nas atividades educacionais. Tanto na preparação do professor, no que se refere à utilização de recursos tecnológicos digitais durante sua prática pedagógica, quanto para seu próprio grupo de alunos, cuja interação promoverá o exercício da aprendizagem. Um exemplo prático das ideias dos autores sobre esse tema, trata de pesquisas sobre a utilização de lousas digitais em um curso de Licenciatura em Matemática na UTFPR (KALINKE & JANEGITZ, 2014), e experiências similares

aplicadas em instituições públicas e particulares de ensino, cujo foco era a aprendizagem em Matemática, possibilitada pela interação de alunos com a lousa digital (KALINKE & MOCROSKY, 2016).

Nestas pesquisas, foi possível identificar novas possibilidades apresentadas pelos autores, tanto para os alunos como para o professor: de construção do conhecimento em ambientes colaborativos, do exercício da criatividade e da expansão do interesse por conteúdos.

2.7. O CONSTRUTO SERES-HUMANOS-COM-TECNOLOGIAS

Autores como Borba & Bicudo (1999); Borba & Villarreal (2005); Borba; Malheiros & Amaral (2014), em suas pesquisas sobre a utilização das TD, desenvolvem uma convergência significativa com as ideias de reorganização coletiva proposta por Lévy (1999, 2010, 2015), reorganização intelectual por Tikhomirov (1981), recursos de mediação na prática pedagógica, por Kenski (2003, 2008). Os autores contribuem no sentido de afirmar que existe a possibilidade de construir o conhecimento de modo coletivo, por meio de atividades mediadas pelas TD. Esta constatação foi obtida por meio de experiências no contexto da Educação Matemática, que envolviam professores, um ambiente virtual de aprendizagem como plataforma, e a utilização de ferramentas síncronas e assíncronas de comunicação.

Em Borba & Bicudo (1999); Borba & Villarreal (2005); Borba; Malheiros & Amaral (2014), encontramos elementos que caracterizam a convergência destas propostas aplicadas na educação, mais especialmente na Educação Matemática. Em Souto (2013), verificamos uma convergência das ideias de Tikhomirov (1981) e de Lévy (2010) cujas propostas sugerem uma unidade básica de conhecimento, que se forma a partir do desenvolvimento de um pensamento coletivo do “ser humano” com tecnologias” (SOUTO, 2013, p. 69). Já em Borba & Villarreal (2005), considera-se que “humanos são usuários de tecnologia, eles constroem ou desenvolvem tecnologia, porém humanos e tecnologia são sempre vistos como conjuntos disjuntos” (BORBA & VILLARREAL, 2005, p. 33, tradução nossa). Os autores

prosseguem nessa linha de raciocínio, descrevendo a possibilidade de construção do conhecimento por intermédio das tecnologias, de uma maneira mais detalhada.

A perspectiva que abraçamos sugere que os seres humanos são constituídos por tecnologias que transformam e modificam o seu raciocínio e, ao mesmo tempo, esses seres humanos estão constantemente transformando essas tecnologias. Por meio dessa perspectiva, uma visão dicotômica não faz sentido. Além disso, acreditamos que o conhecimento é produzido em conjunto com um estipulado meio ou tecnologia de inteligência. É por essa razão pela qual adotamos uma perspectiva teórica que sustenta a noção de que o conhecimento é produzido por um coletivo composto por seres-humanos-com-mídia, ou seres-humanos-com-tecnologias, e não, como outras teorias sugerem, por indivíduos humanos sozinhos, ou coletivos compostos somente por seres humanos (BORBA & VILLARREAL, 2005, p. 22).

De acordo com as definições dos autores, é possível assimilarmos a ideia de que “a noção de seres-humanos-com-mídia apresenta que o conhecimento é produzido por seres humanos e mídias, gerando um coletivo pensante” (JANEGITZ, 2014, p. 72).

Os autores também reiteram a importância das tecnologias na produção do conhecimento, assim como as variações linguísticas como a oralidade e a escrita, fazem parte dessa transformação,

As tecnologias de informação podem ser entendidas da mesma maneira que a oralidade e a escrita, porém com diferenças qualitativas. Borba & Villarreal (2005) exemplificam dizendo que a escrita é caracterizada por produzir um raciocínio linear, no entanto o computador gera uma forma de pensar baseada na simulação, na experimentação e em uma nova linguagem que inclui oralidade, escrita, imagens em movimento, comunicação instantânea e interatividade. (JANEGITZ, 2014, p. 72).

Em Borba & Bicudo (1999), os autores buscaram harmonizar o seu desenvolvimento teórico com as contribuições da psicologia soviética, mais especificamente com a teoria da atividade, quando Leontiev (1978) propôs que os seres humanos progridem, quando conseguem em paralelo desenvolver o próprio ambiente, em busca de sua sobrevivência.

Embora para Leontiev (1978) e para outros estudiosos da teoria da atividade, a referência de coletividade seja mais fortemente ligada à constituição de um conjunto de humanos, não se pode negar que aos artefatos é atribuído um papel significativo, uma vez que sem eles não seria possível o desenvolvimento da atividade. Tal como preceitua a noção de seres-humanos-com-mídias, ou seres-humanos-com-tecnologias, em que o conhecimento é tido como algo produzido por um coletivo de atores humanos e não humanos, em que todos desempenham um papel central, essas metáforas, no âmbito da Educação Matemática, segundo Borba (2001), sugerem *insights* sobre como se dá a produção do conhecimento (SOUTO, 2013, p. 72).

Com base nesse pressuposto, Borba & Bicudo (2004), desenvolvem suas ideias, com o aporte de que “a Internet e as interfaces associadas a ela, criaram uma nova forma de pensarmos a Tecnologia Informática (TI) em Educação Matemática” (BORBA & BICUDO, 2004, p. 296).

Em suas pesquisas aplicadas na modalidade da Educação a Distância, constatamos a importância dos ambientes virtuais de aprendizagem, com a utilização de ferramentas de comunicação e o compartilhamento de arquivos de natureza hipertextual entre os participantes. Essas operações criaram possibilidades em promover um ambiente colaborativo.

Os autores procuraram analisar procedimentos exercidos pelos envolvidos no ambiente virtual, por meio da prática voltada ao aprendizado matemático, durante um determinado período de vigência de um modelo de curso *online*.

Suas propostas na EAD voltada à Educação Matemática, denominada por eles como *EaOnline*, demonstram experiências enriquecedoras por meio de interfaces, *softwares* e hipertextos disponíveis na internet, os quais estimulam a interação criando novas relações de comunicação.

A interação via internet, por sua vez, permite combinar as várias possibilidades da interação humana, no que diz respeito aos softwares e as interfaces, com a liberdade referente ao tempo e/ou ao espaço. Nesse contexto, encontram-se as relações entre o aluno e os diversos elementos que compõem o cenário educativo, como o conteúdo, o professor, outros alunos, a instituição de ensino, etc (BORBA; MALHEIROS & AMARAL, 2014, p. 28).

Particularmente, os autores definem a importância da interação no contexto da comunicação, quando esta se torna perceptível durante o exercício de colaboração, a qual promove o envolvimento dos participantes, e cuja consequência será percebida na qualidade dos resultados obtidos, dentro desse contexto.

Quando o foco é a aprendizagem matemática, a interação é uma condição necessária no seu processo. Trocar ideias, compartilhar as soluções encontradas para um problema proposto, expor o raciocínio, são ações que constituem o “fazer” Matemática. E, para desenvolver esse processo a distância, os modelos que possibilitam o envolvimento de várias pessoas têm ganhado espaço, em detrimento daqueles que focalizam a individualidade (BORBA; MALHEIROS & AMARAL, 2014, p. 29).

Os autores consideram que as ações colaborativas entre os participantes, ocorrem como parte da interação. Além disso, complementam que os participantes inseridos neste modelo, dentre os quais, professores e alunos, atuam em parceria buscando 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 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).

Nas pesquisas propostas por Borba; Malheiros & Amaral (2014), percebemos que no caso da Educação Matemática, por exemplo, ainda se busca um modelo padrão, fundamentado em uma metodologia de aplicação, apesar dos resultados animadores obtidos pela prática da interação exercida, no grupo participante do projeto denominado *EaDonline*. Em paralelo, no âmbito técnico, também outras soluções têm sido buscadas, como no caso dos signos, funções, equações, ou demais representações matemáticas e geométricas não possuem compatibilidade em determinadas ferramentas virtuais como o *chat*, causando muitas vezes a desorganização de símbolos, entre outras dificuldades de visualização nos elementos gerados.

3. OBJETOS DE APRENDIZAGEM (OA)

O capítulo 3 aborda um dos elementos principais desta pesquisa, os objetos de aprendizagem, cuja natureza hipertextual possibilita sua integração com a Internet. Os OA asseguram uma proposta instrucional e pedagógica, podendo contribuir para uma construção coletiva do conhecimento, corroborando com as

interpretações de Lévy (1999, 2010, 2015), reorganização do pensamento, com base nas ideias de Tikhomirov (1981), e convergem com as pesquisas de Kenski (2003, 2011), sobre a utilização como elementos de mediação nos processos de ensino e de aprendizagem, que no caso desta pesquisa abrange a modalidade EAD. Neste capítulo, traremos a colaboração de autores como Kalinke & Balbino (2016), sobre o conceito de OA que adotaremos nesta pesquisa. As pesquisas de Wiley (2000), possuem igual relevância, no sentido de identificarmos aspectos históricos sobre os OA. As pesquisas de Tarouco *et al* (2014), serão demonstradas no sentido de analisarmos suas contribuições sobre o delineamento das principais características destes recursos. Outros autores como Audino & Nascimento (2010), Gutierrez (2004) e Sosteric & Hesemeier (2002) serão discutidos, com o propósito de analisarmos novos conceitos sobre OA, suas funcionalidades e sua integração com os chamados Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROA). Neste capítulo verificaremos que existe a possibilidade de disponibilização dos OA em modelos de AVA, integrados com a modalidade EAD.

Dentro das possibilidades vigentes associadas às TD e sua relação com a Internet, surgem conceitos inovadores com propostas educacionais recentes, como no caso dos OA. Utilizaremos a definição de OA, de acordo com o conceito desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias em Educação Matemática (GPTEM), publicada em Kalinke & Balbino (2016):

Entende-se por OA 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 (KALINKE & BALBINO, 2016, p. 25).

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. Neste caso, o termo OA, também possui outras combinações e que possuem o mesmo significado, dentre os

quais: objetos de conhecimento (MERRIL, 2001), objetos educacionais (SPHORER, 2001), dentre outras.

Entretanto, o termo escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa e usualmente utilizado é OA. Em relação a estes recursos, “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.

Os objetos de aprendizagem são definidos aqui como qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado apoiado pela tecnologia. Exemplos de aprendizado apoiado pela tecnologia incluem sistemas de treinamento baseados em computador, ambientes de aprendizado interativo, sistemas de instrução assistida por computador, sistemas de ensino à distância e ambientes de aprendizado colaborativo. (WILEY, 2000, p. 03).

Como exemplos de OA, estas entidades digitais podem ser caracterizadas por conteúdos de natureza multimídia, instrucionais, com propostas de aprendizado, *softwares* também de natureza instrucional e ferramentas de software, além de pessoas, organizações ou eventos referenciados durante a aprendizagem apoiada por tecnologia (LOM, 2000).

Há a necessidade de se fazer uma distinção entre os OA que estamos pesquisando, como entidades digitais com proposta educacional e outras formas de OA também disponíveis atualmente.

Um objeto de aprendizagem pode ser conceituado como sendo todo o objeto que é utilizado como meio de ensino/aprendizagem. Um cartaz, uma maquete, uma canção, um ato teatral, uma apostila, um filme, um livro, um jornal, uma página na web, podem ser objetos de aprendizagem (GUTIERREZ, 2004, p. 06).

Sobre os principais conceitos referentes aos OA e por se tratar de um campo de estudo ainda recente, existem distintas definições para objetos de aprendizagem e muitos outros termos são utilizados, resultando num conflito conceitual e dificuldade de comunicação (AUDINO & NASCIMENTO, 2010, p. 131).

Os estudos de Tarouco *et al* (2014), demonstram características que possibilitam conceitar os OA no contexto digital, como proposto nesta pesquisa.

Os autores consideram que, primeiramente um OA se estrutura em 3 partes, dentre as quais:

- Objetivos: os quais apresentam a proposta pedagógica para utilização destes recursos;
- Conteúdo Instrucional: apresentação do material didático a ser utilizado, de acordo com os objetivos;
- Prática e *Feedback*: Trata da permissão sobre a utilização do material didático e o respectivo retorno sobre o cumprimento dos objetivos propostos.

Tarouco *et al* (2014), ainda descreve as principais características, de acordo com a estrutura e operacionalidade que integram os OA, dentre as quais:

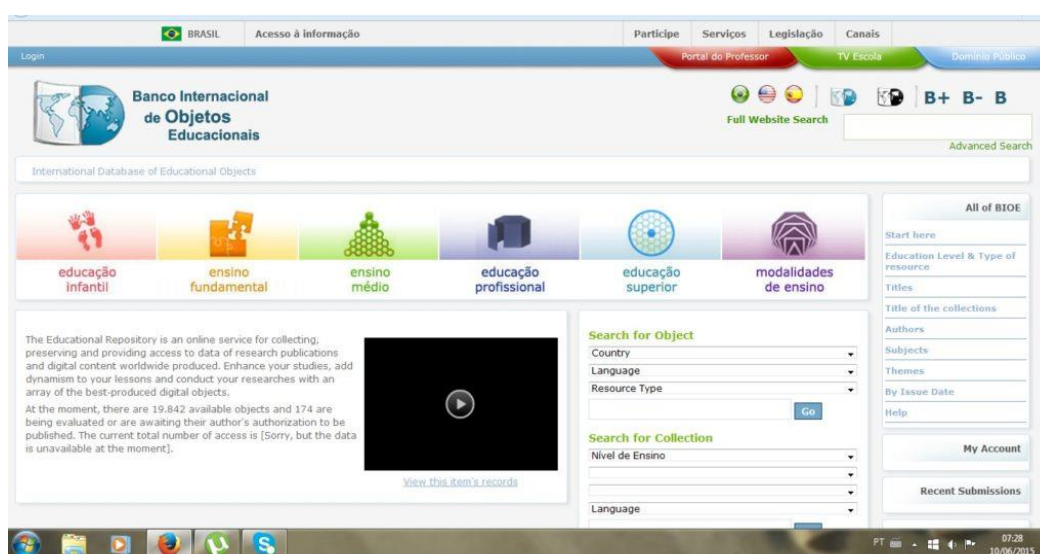
- Reusabilidade: o OA não deverá conter um limite de utilização, porém deverá possuir flexibilidade para ser utilizado em outras propostas pedagógicas;
- Adaptabilidade: o OA poderá ser utilizado em qualquer contexto pedagógico;
- Granularidade: quando são definidas as dimensões de um objeto;
- Acessibilidade: A Internet é pré-requisito essencial para a utilização em ambientes diversificados;
- Durabilidade: A utilização de um OA, independe das inovações tecnológicas;
- Interoperabilidade: A operação destes recursos poderá ser efetuada por meio de intercâmbios digitais, utilizando *softwares*, *hardwares*, *browsers* e sistemas operacionais distintos;
- Metadados: É permitida a classificação de um objeto, seja por título, assunto, data, etc, facilitando sua busca em mecanismos de navegação pela internet ou mesmo em repositórios disponíveis. Metadados significam “dados sobre dados”, ou seja, são informações descritivas sobre um recurso. Por exemplo, o catálogo de cartões em uma biblioteca pública é uma coleção de metadados (WILEY, 2000).

Neste contexto diversificado das TD, e particularmente dos OA, gera-se continuamente um volume significativo de dados virtuais, possibilitados pela integração com a Internet, de modo desordenado, fatalmente acumulando-se e espalhando-se pelo ciberespaço. Como forma de organização e gerenciamento, surgem os Repositórios de Objetos de Aprendizagem. Sua proposta vai além da administração, do simples gerenciamento destes recursos digitais, possibilitando o compartilhamento de informações e conhecimento, e convergindo para o conceito de Inteligência Coletiva proposto por Lévy (2015).

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), desenvolvido pelo SEED/MEC e voltado para a educação básica, profissional e de nível superior, conforme apresentado na figura 3. Também há o CESTA, desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e o Laboratório Didático Virtual (LabVirt) cuja mantenedora do site é a Universidade de São Paulo (USP). Este último é um exemplo de repositório que “armazena objetos educacionais de Física e Química sob a forma de animações e simulações” (AUDINO & NASCIMENTO, 2010, p. 140).

Figura 3 - Interface do Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE)



Fonte: <https://www.eaeb.org.br/wp-content/uploads/2017/12/Banco-Internacional-de-Objetos-Educacionais-%E2%80%93-BIOE-1024x576.jpg>

Os ROA oferecem possibilidades de integração com os AVA, viabilizando sua utilização na EAD, e isso depende de como estes recursos serão disponibilizados como atividades propostas. Este processo de integração, pode ser integrado com o *Moodle*, por exemplo.

O ambiente *Moodle* permite que vários tipos de OAs sejam inseridos como recursos ou atividades; e quando disponibilizados em um curso no *Moodle*, são apresentados ao aluno na forma de *links*, os quais podem estar armazenados na estrutura do *Moodle* ou em outro endereço da *web* (TAROUÇO *et al*, 2014, p. 141).

Tarouco *et al* (2014), ainda ressalta a característica da Granularidade, como elemento facilitador de inserção de OA em um AVA no *Moodle*, cujas opções são propostas por meio de páginas de texto ou páginas *web*; *links* integrando arquivos internos ou *sites* externos, pacotes IMS CP e SCORM/AICC.

Porém, esta possibilidade de integração de um ROA com o AVA, depende de uma ampla discussão e do interesse dos docentes por esta prática, considerada inovadora, tendo em vista que alguns modelos de AVA já oferecem seus próprios OA, que podem ser acessados em suas próprias bibliotecas.

3.1. PESQUISAS SOBRE A UTILIZAÇÃO DE OA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Como procedimento metodológico para o desenvolvimento desta etapa, adotamos o modelo de Wesendonk & Terrazan (2016), utilizado no Ensino de Física, mas que adaptamos para a realidade da Educação Matemática, no qual realizamos um levantamento de publicações, buscando artigos gratuitos acessíveis em sites na Internet, mais precisamente no link Qualis da CAPES, conhecido como Plataforma Sucupira. Como forma de obter uma amostra que representasse uma breve revisão de literatura que colaborasse com esta pesquisa vigente, inicialmente optamos em adquirir uma amostra que apresentasse alguns periódicos nacionais, escritos em língua portuguesa, cuja área de conhecimento fosse Ensino, na modalidade de experimentação, com foco direcionado a temas como: OA, TD, ROA, REA, AVA, EAD.

Consideramos pertinente a análise de artigos que apresentassem estes temas, não obrigatoriamente associados diretamente com a Educação Matemática e no nível das Licenciaturas, mas que trouxessem dados experimentais que pudessem ser analisados quanto à aplicação nesta área da educação e nível de ensino.

Buscamos desta forma, trazer produções relacionadas à literatura atual sobre a temática vinculada a experiências com OA em matemática, na EAD.

Utilizamos como critério de escolha publicações classificadas como Qualis A1 e A2. Entretanto, como o objetivo desta pesquisa não é realizar um mapeamento amplo de publicações enquadradas nestas classificações, optamos por um recorte de pesquisa, selecionando 2 revistas, representativas no que concerne a estudos sobre as TD na Educação Matemática, apresentadas na tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Lista de Periódicos Pesquisados

Nº	Periódico	Classificação Qualis
1	Bolema: Boletim de Educação Matemática (Online). ISSN 1980-4415	A1
2	Educação Matemática Pesquisa (Online). ISSN 1983-3156	A2

Fonte: Autoria Própria (2019).

Após a seleção dos periódicos pudemos procurar nas suas plataformas *online* artigos científicos que fossem disponibilizados quando digitássemos a palavra-chave “objetos de aprendizagem”. Optamos por realizar uma seleção por artigos científicos que compreendessem um quinquênio, ou seja, dentro do período que vai do ano de 2014 a 2018, e utilizamos como critério, o ano de publicação do trabalho.

Acreditamos que esse intervalo de tempo é uma escolha adequada para fazer um arrazoado sobre o que vem sendo publicado sobre a experimentação no Ensino de Física no Brasil. Além disso, cabe lembrar que em muitos procedimentos acadêmicos, como concursos públicos para vagas de docentes, processos seletivos para ingresso em Programas de Pós-Graduação, avaliação de projetos submetidos à editais, etc., esse é o período que se costuma utilizar para avaliação da produção acadêmico-científica do candidato (WESENDONK & TERRAZAN, 2016, p. 785).

Entretanto, as plataformas do Bolema e da Educação Matemática Pesquisa, apresentaram uma quantidade maior de produções, além do que julgamos como necessária para avaliação dentro desta pesquisa, com artigos relacionados a um período fora do quinquênio 2014-2018, conforme demonstrado na tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Quantidade de Artigos Científicos Encontrados

Nº	Periódico	Ano de Publicação	Quantidade de artigos
1		2007	1
2		2010	1
3		2011	1
4	Bolema: Boletim de Educação Matemática (Online). ISSN 1980-4415	2013	1
5		2014	1
6		2015	2
7		2016	1
8		2018	1
9		2006	1
10		2007	1
11		2011	4
12	Educação Matemática Pesquisa (Online). ISSN 1983-3156	2012	1
13		2014	1
14		2015	1
15		2016	2
16		2018	1
Total			21

Fonte: Autoria Própria (2019).

Após a obtenção dos dados de cada uma das publicações, realizamos uma nova análise a fim de selecionar os artigos que realmente contribuem para o desenvolvimento desta pesquisa. Primeiramente, realizamos uma leitura criteriosa do resumo e das considerações finais dos trabalhos, em consonância com a identificação de elementos que possibilitassem selecionar os artigos para investigação, como (1) publicações enquadradas no período do Quinquênio 2014-

2018; (2) Título da publicação; (3) Foco da pesquisa; (4) Área de ensino e (5) Nível de ensino.

Com base nestes critérios, obtivemos um novo levantamento de artigos, que possibilitou iniciar a investigação, conforme demonstrado na tabela 3 a seguir.

Tabela 3 - Artigos Científicos Investigados

Nº	Periódico	Ano de Publicação	Área	Foco	Quantidade
1		2014	Ensino (Genérico)	OA / EAD	1
2		2015	Ensino de Física	OA	1
3	Bolema: Boletim de Educação Matemática (Online). ISSN 1980-4415	2016	Ensino de Línguas	OA / Recursos Educacionais Abertos (REA)	1
4		2018	Ciência da Informação / Computação	OA	1
5	Educação Matemática Pesquisa (Online).	2016	Educação Matemática	TD / OA	1
6	ISSN 1983-3156	2015	Educação Matemática	OA	1
Total					6

Fonte: Autoria Própria (2019).

Com base nisto, foi possível criar uma proposta de categorização. Para Bardin (2016, p. 148), “classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com outros. O que vai permitir o seu agrupamento é a parte comum entre eles”.

Foram definidas 3 categorias, que apresentam mais 3 subcategorias integradas, que serão analisadas nos trabalhos, conforme demonstrado na tabela 4, a seguir.

Tabela 4 - Categorização Proposta

Objeto de Estudo	Cenário	Características da Pesquisa
TD	Área de Contribuição	Problema Identificado
OA	Modalidade de Ensino	Objetivo
REA	Nível de Ensino	Resultados

Fonte: A autoria Própria (2019).

Após a identificação das categorias, analisamos cada um dos artigos selecionados pelo resumo e considerações finais. Com base nas informações obtidas, criamos 2 tópicos intitulados: **Proposta de Aprimoramento de OA** e **Proposta de Adequação Metodológica**, as quais serão apresentadas a seguir. Estas categorias foram definidas considerando a afinidade entre os temas das pesquisas, que se relacionam com os objetivos descritos nos artigos analisados de forma individual. Desta forma, criamos uma possibilidade de apresentar as contribuições publicadas e discutir posteriormente os resultados.

3.1.1. PROPOSTA DE APRIMORAMENTO DE OA

Neste tópico, identificamos 02 artigos que sugerem o aprimoramento das características de um OA, sugerindo algum tipo de mudanças estrutural, ou no padrão, que de alguma maneira, contribuam tanto para uma maior aceitação, ou mesmo, que visem uma nova padronização para facilitar a busca por estes recursos em repositórios. Ambos os artigos podem ser classificados como pesquisas qualitativas, de natureza exploratória.

O primeiro artigo analisado, consultado na plataforma do periódico Bolema (A1), trata das características dos Recursos Educacionais Abertos (REA), cuja nomenclatura utilizada, foi uma opção mais contemporânea, em referência ao que conhecemos como OA. O autor baseia-se em opiniões descritas por autores clássicos nesta área, como Wiley (2006, 2007, 2012), para defender a utilização do termo.

Os OAs, com o tempo, parecem ter perdido a solidez de objetos. Vistos inicialmente como blocos monolíticos, foram aos poucos substituindo o atributo da reusabilidade, uma de suas principais características, pelo redirecionamento adaptativo, permitindo seu reaproveitamento com a introdução de mudanças e, desse modo, evoluindo para o que se convencionou chamar de Recursos Educacionais Abertos, os REAs. O próprio Wiley, um dos criadores dos OAs, tornou-se com o tempo um dos principais divulgadores dos REAs (WILEY, 2006; 2007; 2012), propondo os quatro Rs que, segundo ele (WILEY, 2007), os caracterizam: (1) Reusar (simplesmente usar o recurso como é encontrado); (2) Reelaborar (transformar o recurso para atender às próprias necessidades); (3) Remixar (combinar o recurso com outros recursos); (4) Redistribuir (compartilhar o recurso reusado, reelaborado ou remixado) (LEFFA, 2016, p. 359).

Em Leffa (2016), é possível verificarmos convergências com as ideias de outros autores, cujo aporte teórico é predominante neste pesquisa, como Kenski (2003, 2008), em relação ao desenvolvimento da aprendizagem mediada pelas TD. Seguindo essa premissa, o autor propõe mudanças no sistema de autoria dos REA, justificando esta opção como necessária para que estes recursos possam ser adaptados em diferentes contextos de aprendizagem, incluindo o ensino de línguas.

Nesta proposta de modificação, há detalhes técnicos para que estas mudanças sejam viabilizadas, neste caso, sendo desenvolvido em software livre, utilizando linguagem de programação PHP. Este desenvolvimento parte da premissa de que um recurso poderia ser desmontado pelo professor, remontado com outras características e compartilhado com outros professores. Nesta mesma proposta, Leffa (2016), apresenta a sugestão de que estas mudanças devem seguir um critério colaborativo, convergindo com o conceito de *Groupwares*, ou reorganização coletiva propiciada pelas TD (Lévy, 2010). O autor também sugere que o sistema de autoria seja suportado no modelo nuvem.

Foca-se, portanto, nos materiais produzidos pelos professores, usando um sistema de autoria residente em nuvem e compatível com diferentes dispositivos e diferentes sistemas operacionais, capaz de manter um repositório que, no momento do uso, se instancia ou como módulo ou como atividade (LEFFA, 2016, p. 374).

Leffa (2016), conclui destacando o papel fundamental do professor na reelaboração de um REA através da geração de uma cópia, não comprometendo o trabalho do professor anterior. A intenção é promover melhorias e contribuir para que outros professores possam utilizar estes mesmos recursos futuramente.

O segundo artigo escrito por Pöttker, Ferneda & Moreiro-González (2018), também consultado na plataforma da Bolema, traz uma proposta de mapeamento entre os mais significativos padrões de metadados, os quais podem ser encontrados em repositórios de OA. Os autores, a partir dessa investigação, sugerem um novo modelo de correlação entre os metadados, baseado nos padrões mais utilizados, tanto em âmbito nacional, quanto internacional, dentre os quais o *LOM* e o *Dublin Core*. A investigação dos autores resultou na análise de 140 modelos de OA, disponibilizados em repositórios distintos e os problemas constatados pelos autores, são inerentes a áreas como Ciência da Informação e da Computação.

Os autores sugerem que atualmente há um desafio em recuperar informações relevantes proporcionado pela falta de consenso na padronização dos metadados, os quais dificultam determinar um modelo de indexação automática para repositórios de OA distintos. Pöttker, Ferneda & Moreiro-González (2018), consideram que pode ser feita uma analogia entre as experiências nacionais e internacionais, no que se refere à catalogação.

Na investigação realizada, percebeu-se que as iniciativas nacionais são mais criteriosas na catalogação de seus recursos informacionais, pois utilizam um número maior de elementos do esquema de metadados para a catalogação dos objetos de aprendizagem (PÖTTKER, FERNEDA & MOREIRO-GONZÁLEZ, 2018, p. 37).

Os autores concluem que o mapeamento realizado contribuiu para compreender as relações entre os OA cujo padrão é o *Dublin Core*, o que “possibilita determinar um modelo de indexação automática para diferentes repositórios de objetos de aprendizagem” (PÖTTKER, FERNEDA & MOREIRO-GONZÁLEZ, 2018, p. 37).

3.1.2. PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO METODOLÓGICA

Neste tópico, identificamos quatro artigos, os quais sugerem propostas metodológicas para aplicação das TD em níveis e modalidades de ensino diferentes. Todos eles também apresentam características qualitativas e exploratórias. Os autores, através das suas respectivas publicações, convergem com as ideias de Kenski (2003, 2008), no que se refere às contribuições das TD nas práticas

pedagógicas, Wiley (2000), sobre o conceito de OA, Borba & Villarreal (2005), Borba; Malheiros & Amaral (2014), no que se refere à reorganização da aprendizagem matemática mediada pelas TD.

O primeiro artigo, publicado na *Bolema*, traz as contribuições de Carneiro & Silveira (2014), em uma pesquisa sobre OA, como material didático, aplicado no contexto da EAD. Segundo as autoras, este recurso precisa ter uma proposta pedagógica clara e pensada como elemento facilitador tanto para o professor, em sua responsabilidade de ensinar, quanto para o aluno, no que concerne à aprendizagem. Carneiro & Silveira (2014), também ressaltam a importância da reusabilidade de um OA, afirmando que estes recursos podem ser utilizados em atividades e cursos diferentes dos quais ele foi desenvolvido. As autoras delimitam como objetivo analisar um conjunto de 65 modelos de OA desenvolvidos pelo Núcleo de Apoio à Educação a Distância (NAPEAD), na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Nas considerações finais do artigo, verificamos afirmações como “pouco se encontra sobre relatos de OAs no ensino superior”, atribuindo a frase à escassez de publicações na literatura científica sobre o tema (CARNEIRO & SILVEIRA, 2014, p. 256). Posteriormente as autoras fazem uma reflexão sobre o ponto de vista dos professores participantes da pesquisa, indicando que eles preferem utilizar as TD como apoio às aulas presenciais, além de serem os responsáveis pela implementação deste modelo didático em sala de aula, atraindo o envolvimento de alunos e professor e promovendo assim a construção do conhecimento. Este movimento é incentivado pela Secretaria da Educação a Distância (SEED) da UFRGS.

Entretanto, Carneiro & Silveira (2014), finalizam chamando a atenção por um aspecto significativo no que tange à construção deste contexto.

[...] se faz necessário que o professor compreenda o conceito de OA de forma plena, como algo que precisa explicitar seu objetivo pedagógico, seja autocontido, possa ser agregado a um todo maior, incentive/estímule o aluno a querer explorá-lo e, a partir daí, aprenda coisas novas e queira buscar outros conhecimentos. Mas para isto, é necessário que se intensifiquem as capacitações realizadas e que se disponibilize a estes professores – produtores de OAs – apoio de equipe competente que considere também os aspectos da interface, de reusabilidade (padrões, metadados) e até de acessibilidade (ampliando o espectro de uso destes objetos (CARNEIRO & SILVEIRA, 2014, p. 257).

O segundo artigo, trata de uma análise das potencialidades dos OA de um ponto de vista específico. Bulegon & Tarouco (2015), propõe por meio de um experimento, que a utilização destes recursos poderia impulsionar o desenvolvimento do pensamento crítico em estudantes. A aplicação da pesquisa ocorreu na área de Física, por meio de um OA que apresentava conteúdo sobre Termodinâmica. Os participantes da pesquisa foram estudantes de Ensino Médio de uma escola do estado do Rio Grande do Sul e as autoras utilizaram a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos conforme o Ciclo de Kolb, para aplicação.

Segundo Bulegon & Tarouco (2015), as atividades foram vinculadas ao *eXe Learning*, que é um *software* livre, com pacote aberto (*open source*), cuja principal característica é de compactar conteúdos, possibilitando o transporte adequado. Posteriormente, as autoras disponibilizaram estes recursos em uma plataforma *Moodle*, para que os alunos tivessem acesso.

Nas considerações finais, Bulegon & Tarouco (2015), afirmam que possibilitar a aprendizagem por simulação, proporcionado pelo OA descrito, “traz uma renovação que consegue despertar o mais pacato dos estudantes e o faz ver a Física sobre outra ótica” (BULEGON & TAROUCO, 2015, p. 759), e que além disso, permitiu o desenvolvimento de habilidades aliadas ao pensamento crítico, verificadas nos estudantes.

As atividades de aprendizagem com o uso dos OA do tipo vídeo permitiram, aos estudantes, o desenvolvimento de algumas habilidades importantes para o desenvolvimento do pensamento crítico, como: conhecimento/experiência, associação de ideias, análise crítica, relevância, justificativa, importância e utilidade prática (BULEGON & TAROUCO, 2015, p. 759).

As autoras complementam elogiando a ferramenta fórum da plataforma *Moodle*, descrevendo suas características de criar um ambiente coletivo de interação, que permitiu “a troca de saberes entre os estudantes, o que potencializou a aprendizagem, pois podiam ver as respostas dos colegas, refletir sobre elas, tirar conclusões e comentá-las” (BULEGON & TAROUCO, 2015, p. 760).

Outras considerações das autoras abordam questões como defender a utilização de recursos digitais com aporte metodológico pautado nas conclusões sobre o estímulo dos estudantes em exercer a aprendizagem do conteúdo em Física de um modo inovador, fora da relação giz-quadro negro, usualmente utilizada pelos

professores, e considerações sobre a resistência em adotar novas práticas pedagógicas, que persiste atualmente, mesmo com as inovações tecnológicas.

O terceiro artigo, publicado na Educação Matemática Pesquisa, traz uma preocupação sobre propostas metodológicas e alternativas didáticas no nível básico da Educação Matemática. Este receio acontece diante de um cenário preocupante, acerca de índices e resultados vinculados a avaliações desenvolvidas pelo governo, que trazem, segundo os próprios autores, dados desanimadores, os quais necessitam urgentemente de ações que possibilitem mudanças.

Fujita & Rodrigues (2016), apresentam contribuições referentes ao aporte teórico utilizado na pesquisa, com o intuito de desvelar a atual situação, de modo que seja possível compreender a problemática. Em seguida, os autores apresentam contribuições defendendo o modelo de utilização de OA no contexto das TD nesta área. Entretanto, os autores utilizam termos distintos, mas que possuem o mesmo significado para os elementos que utilizamos, optando por “Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA)” e “Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)”. Os OA investigados foram selecionados no acervo disponível de uma plataforma denominada “Currículo+”.

Nas considerações finais, Fujita & Rodrigues (2016, p. 713), afirmam que “a contextualização por meio de fatos reais instrumentalizados pelas TDIC parece ser uma alternativa interessante de ensino e aprendizagem para a Matemática, pois vem ao encontro das necessidades de educar nos tempos modernos”. Os autores delineiam o papel do professor, principalmente por conta da responsabilidade na condução das práticas pedagógicas nesse contexto.

Ao professor, nesse novo cenário, cabe assumir o papel de “maestro” do processo de aprendizagem, o que, evidentemente, exige rever posturas e práticas (ação docente) e fazer desse “novo” artifício tecnológico, e por meio das estratégias didáticas adotadas, um fator motivador para o seu trabalho e também para o seu próprio desenvolvimento intelectual (pessoal) (FUJITA & RODRIGUES, 2016, p. 713).

Fujita & Rodrigues (2016, p. 713), complementam que “os ODAs oferecidos na plataforma do Currículo+ são considerados recursos complementares ao currículo”. Ou seja, para os autores, estes recursos não devem ser utilizados pelos professores para substituir o modelo convencional de ensino, via materiais didáticos

tradicionais. Além disso, acreditam que a experiência lúdica, para os professores, pode ser prazerosa, se relacionada com a interatividade, beneficiando de maneira significativa, o aprendizado dos alunos.

O quarto artigo, também publicado no periódico Educação Matemática Pesquisa, traz um modelo experimental de aplicação das TD para futuros professores, ou seja, alunos do 4º ano de um curso de Licenciatura em Matemática. A partir desta ideia, os autores Basniak *et al* (2015), utilizaram quatro OA desenvolvidos no software Geogebra durante um período de seis aulas, cujo objetivo era o ensino de polinômios e sua relação com medidas de áreas de retângulos.

As seis aulas propostas pelos participantes da investigação foram divididas em duas etapas, nas quais, em um primeiro momento, haveria a exploração dos OA e em um segundo momento, o desenvolvimento de um plano de aulas, baseado na utilização de um OA ou mais. Nas considerações finais, Basniak *et al* (2015), trazem algumas contribuições sobre a opção de utilizar as TD, como proposta de ensino na Matemática.

Consideramos que a forma como os alunos trabalharam com os objetos de aprendizagem nos fornecem indícios de que ainda não superamos a lógica de reprodução de métodos de ensino que privilegiam a utilização e apropriação de algoritmos em detrimento da discussão de conceitos matemáticos, sendo que, em alguns casos, visualizamos a adaptação dos recursos disponibilizados para atenderem a velha metodologia em que os futuros professores foram "educados" (BASNIAK *et al*, 2015, p. 1011).

Os autores complementam que, apesar das barreiras na consolidação de uma metodologia que priorize um novo modelo didático integrado com as TD, "algumas sementes foram plantadas", incentivando professores a inovarem suas respectivas práticas de ensino, "propondo tarefas que questionam mais os alunos do que fornecem explicações prontas, além de se disporem a discutir com os alunos os conceitos que fundamentam os conteúdos matemáticos" (BASNIAK *et al*, 2015, p. 1011).

Por fim, Basniak *et al* (2015), acreditam que a inclusão das TD nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, tem um potencial de reestruturação, gerando uma necessidade de se romper "a lógica da reprodução". Esta inclusão possibilitaria desenvolver mais discussões de conceitos e menos protagonismo para algoritmos que outrora tiveram importância no contexto lúdico.

Para os autores, qualquer quebra de paradigma nesse sentido demandaria dificuldades e tempo, no entanto, as sementes já começam a germinar.

3.2. INVESTIGAÇÕES EM GRUPOS DE PESQUISA

Além dos periódicos pesquisados, cabe destacarmos que atualmente, alguns grupos de pesquisa espalhados pelo Brasil têm se dedicado a investigar o contexto que relaciona as TD com as práticas pedagógicas do professor, em distintas áreas. O GPTEM, por meio de seus pesquisadores, cujas respectivas formações não se restringem somente à área da Educação Matemática, desenvolve discussões relevantes desde 2012. O grupo de pesquisa, registrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e cujo espelho¹¹ pode ser encontrado no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, contribui ativamente com a investigação tanto sobre o desenvolvimento, como sobre a aplicação de OA, em diferentes níveis de ensino. Com um modelo de reuniões quinzenais, são discutidos autores, obras, compartilhamento de experiências de pesquisadores do próprio ou de outros grupos de pesquisa, metodologias, modalidades de ensino, cenário atual, entre outros assuntos relacionados aos capítulos desta pesquisa.

Conseqüentemente, cabe destacar algumas contribuições pontuais de pesquisadores que nos são muito caras, no sentido de colaborar com o prosseguimento das investigações sobre a utilização destes recursos digitais, conforme determinado nesta pesquisa.

Em Derossi (2015), a autora desenvolve uma pesquisa qualitativa, na qual um OA, denominado *Balanza Algebraica*, que trata de álgebra, é sugerido para utilização por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. O acesso ao OA é realizado por meio de uma lousa digital (LD), proporcionando ações de interação e interatividade. A investigação parte de uma análise sobre as estratégias que os alunos utilizam para a resolução dos problemas propostos utilizando uma TD, em comparação quando utilizam tecnologias tradicionais, como lápis e papel.

¹¹ Disponível em: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/9500074303816451

Com o aporte teórico de autores como Lévy (1993, 1999), Derossi (2015) propõe uma análise sobre as atividades colaborativas que permitem o aprendizado entre os alunos participantes da experiência, da qual resulta a construção de um conhecimento coletivo.

Outras observações são destacadas pela autora, como a influência das TD no desenvolvimento intelectual, cujo aporte teórico, baseia-se em Tikhomirov (1981), além de Borba & Villarreal (2005), no que tange aos aspectos relacionados ao construto seres-humanos-com-tecnologias...

Para tanto, investigamos como as tecnologias influenciam o pensamento humano, nas visões de Tikhomirov (1981), Lévy (1993) e Borba e Villarreal (2005). Em seguida, buscamos na literatura pesquisas que nos trouxessem uma visão sobre as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas que envolvem equação do primeiro grau, normalmente trabalhados no 9º ano do Ensino Fundamental II, utilizando lápis e papel. (DEROSSI, 2015, p. 17).

Em Balbino (2016), a autora desenvolve um estudo qualitativo realizando um levantamento sobre os OA aprovados no edital do Plano Nacional do Livro Didático no ano de 2014, como recursos em paralelo que possibilitam o aprendizado no ensino na disciplina de Matemática, no âmbito do ensino fundamental. A autora seleciona os recursos, estabelecendo critérios de análise, conforme as óticas construtivista e ergonômica. Os objetos analisados, em um total de 16, trazem à tona demandas, como a ausência de interatividade, detectada em casos pontuais e a escassez de metodologias de aplicação em sala de aula, assim como possibilidades verificadas, como o potencial de promover maior participação e conseqüentemente a construção coletiva da aprendizagem. A autora converge com as ideias de outros pesquisadores do GPTEM, com investigações anteriores, como Derossi (2015), no que se refere ao aporte teórico, que se baseia na reorganização coletiva com a utilização das TD (LÉVY, 1993); reorganização intelectual (TIKHOMIROV, 1981), aplicação de recursos digitais em sala de aula (KENSKI, 2003) e o construto seres-humanos-com-mídias... (BORBA, 1999).

Um pesquisador que defende a ideia de seres-humanos-com-mídias... e a reorganização da atividade mental é o brasileiro Marcelo Borba, baseado nos estudos de Tikhomirov e Lévy. As reticências no termo seres-humanos-com-mídias..., segundo Borba (1999), significam que o pensamento é algo coletivo. Um ponto em comum dos estudos desse autor, Tikhomirov e Lévy, é que não deve haver uma dicotomia entre técnica e ser humano, caso contrário, não poderíamos perceber que a história da humanidade está imbuída de mídias (BALBINO, 2016, p. 32).

Uma outra contribuição relevante, é a investigação proposta por Elias (2018), no que tange à utilização de *smartphones* integrados com aplicativos desenvolvidos no *software* App Inventor para aulas de matemática. A autora, por meio de uma pesquisa qualitativa, sugere um total de quatro aplicativos a serem utilizados: 1) Mestre em Equação; 2) QualÉ?; 3) Não Volte; 4) Calculadora do 2º Grau, que foram trabalhados com 34 alunos do nono ano do Ensino Fundamental II de uma escola pública na cidade de Curitiba-PR. Estes aplicativos traziam como tema principal as Equações de 2º Grau com opções variadas de interação e de interatividade.

Como forma de educar os estudantes, no que concerne ao uso dos aplicativos, foi fornecida uma sequência didática, e a autora também utilizou recursos de obtenção de dados como anotações, mapas conceituais, questionários, discussões coletivas, entre outras opções, com o intuito de efetuar uma análise, baseada na Teoria Construcionista.

Esta teoria “tem como propósito proporcionar ao estudante a elaboração de seu conhecimento por meio de diferentes recursos tecnológicos” (ELIAS, 2018, p. 46), e da Aprendizagem Significativa, concebida pelo psicólogo David Paul Ausubel (1918-2000).

Em Elias (2018), verificamos que a experiência resultou positiva do ponto de vista lúdico e do aumento do interesse adquirido por parte dos estudantes, que se propuseram a aprender conceitos matemáticos através dos aplicativos acessados em *smartphones*. Cabe ressaltar também a construção do conhecimento de modo colaborativo, convergindo com os conceitos de Lévy (1993), e do papel do professor como mediador, na condução das tarefas em sala de aula.

O uso de *smartphones* pode auxiliar os estudantes da Educação Básica na aquisição e ampliação de conhecimentos matemáticos. Nesta pesquisa isso se mostrou possível através dos aplicativos programados e das Sequências Didáticas planejadas. Destarte percebemos que a maneira como o professor planeja e conduz uma aula a partir do uso deste aparelho é o diferencial para a construção de uma Aprendizagem Significativa. (ELIAS, 2018, p. 116).

Já Nesi (2018), traz uma contribuição significativa na área de Educação Matemática, no que se refere ao aprimoramento de um OA existente. Sob a proposta de uma pesquisa qualitativa, a autora buscou aporte teórico na literatura, sobre temas como as modificações na comunicação e no comportamento, de acordo com o uso das TD. O recurso denominado “Descobrimos Comprimentos”, resultou posteriormente em uma versão 2.0 com o auxílio do *software* Scratch, que pode ser considerado uma evolução da linguagem Logo. A autora priorizou o fator da usabilidade, para justificar mudanças que resultassem em um aperfeiçoamento que fosse condizente com a sua proposta, agregando novas opções de interatividade, como a reprogramação na interface gráfica, melhoria na mobilidade, inserção de novos personagens, novo modelo de tutorial, entre outras opções, propondo sempre contribuições que pudessem aprimorar o fator da usabilidade.

A integração entre os pesquisadores do GPTEM é notória, e as pesquisas de Nesi (2018) sobre o desenvolvimento de melhorias em um OA, cuja concepção foi realizada anteriormente por outros membros do grupo de pesquisa, comprova essa tendência colaborativa.

Esta pesquisa iniciou com uma questão norteadora que teve origem após leituras e investigações referentes aos trabalhos acadêmicos de Meireles (2017) e Zoppo (2017). A pesquisa de Meireles (2017) foi intitulada “Desenvolvimento de um objeto de aprendizagem de matemática usando o Scratch: da elaboração à construção”, e a de Zoppo (2017), “A contribuição do Scratch como possibilidade de material didático digital de matemática no Ensino Fundamental I.” (NESI, 2018, p. 25).

Percebemos nas investigações da autora, que foi realizada uma consulta com diversos membros do GPTEM, durante uma apresentação em um dia específico das reuniões quinzenais, visando críticas construtivas que pudessem auxiliá-la a idealizar modificações que fossem possíveis de serem feitas, levando-se em consideração que o público a ser trabalhado, seriam estudantes do Ensino Fundamental. Fatores pontuais, como *layout*, movimento dos personagens, áudios,

inserção de comandos virtuais (botões), informações adicionais, foram discutidos, resultando em mudanças acordadas pela autora com os integrantes.

Para Nesi (2018), a aplicação da experiência converge com o conceito de autores como Lévy (2010; 2015), sobre reorganização das atividades, Tikhomirov (1981), sobre reorganização do pensamento, Kenski (2003), sobre aprendizagem mediada pelas TD, entre outros, justificando autores que são usualmente discutidos nas reuniões do GPTEM. Para a autora, as melhorias, além de comprovarem a importância de uma reformulação de OA, proporcionaram novas possibilidades que podem vir a ser impulsionadas posteriormente por outros professores, através de novas reformulações.

Também consideramos importante a continuação de estudos e pesquisas sobre reformulações de OA, ampliando as discussões sobre o assunto no meio acadêmico e científico. Que esta pesquisa possa ser útil a novos trabalhos nesse viés, podendo até ser aprofundada, dando continuidade em ciclos de modificações sobre aspectos pedagógicos e outros técnicos, como por exemplo, a acessibilidade (NESI, 2018, p. 140).

Por fim, Nesi (2018), conclui, reafirmando a importância da continuidade das pesquisas sobre o uso das TD no contexto educacional, oportunizando aos envolvidos, metodologias pedagógicas dinâmicas, favorecendo a construção do saber mediante trabalho colaborativo e partilhado (RESNICK, 2015, 2017), contribuindo para a inteligência coletiva (LÉVY, 2015) por meio das tecnologias (NESI, 2018, p. 140).

Com relação aos grupos de pesquisa espalhados pelo Brasil, é possível atribuir ao GPTEM, uma relevância significativa no que se refere à investigação da literatura sobre os temas trabalhados pelos pesquisadores que integram o grupo, colaborando ativamente com a produção de artigos, dissertações, teses e livros, além de participações frequentes em seminários e congressos, deixando como legado um acervo de produções disponíveis por meio de repositórios a estudantes, professores e demais pesquisadores interessados em temas como fatores relacionados à utilização das TD na Educação Matemática.

4. EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD)

Neste capítulo traçamos uma descrição do cenário no qual este projeto de pesquisa se propõe a investigar. A partir da premissa conhecida, de que os OA podem ser disponibilizados por repositórios públicos, ou mesmo integrados por meio de um AVA, sendo possível sua utilização na modalidade EAD, cabe apontarmos a colaboração de autores como Niskier (1999), Nunes (2009), Formiga (2009) e Kolbe Junior (2016), sobre os aspectos relativos a EAD. Podem ser históricos, desde a concepção da modalidade, baseando-se em fatos cronológicos, até as expectativas criadas a partir de resultados obtidos pelas experiências realizadas e divulgadas em vários países, a partir de um ponto de vista geral.

A Educação a Distância, apesar de ser reconhecida por sua associação com as TD, com a oferta de possibilidades que vão desde ferramentas de comunicação *online* a compartilhamento de arquivos de natureza hipertextuais, de caráter educacional, não é um conceito recente, pois existem relatos desta prática por meio de troca de correspondências, que passou a ocorrer desde meados do século XVIII.

Provavelmente a primeira notícia que se registrou da introdução desse novo método de ensinar a distância foi o anúncio das aulas por correspondência ministradas por Caleb Philips (20 de março de 1728, na *Gazette* de Boston, EUA), que enviava suas lições todas as semanas para os alunos inscritos. Depois, em 1840, na Grã-Bretanha, Isaac Pitman ofereceu um curso de taquigrafia por correspondência. Em 1880, o Skerry's College ofereceu cursos preparatórios para concursos públicos (NUNES, 2009, p. 2).

Entretanto, somente após a invenção de novos aparatos como o rádio, o telégrafo e posteriormente a televisão, deu-se início a uma nova perspectiva de avanços, que continuaram no decorrer das décadas seguintes, até a “popularização do computador e, principalmente, da internet que proporcionaram novas perspectivas e se constituíram em ferramentas importantes e indispensáveis para a contínua evolução da EAD” (KOLBE JUNIOR, 2016, p. 23).

Um número significativo de países, possui registros de experiências com a EAD, como a Suécia, que em 1829 inaugurou Instituto Líber Hermondes, “que possibilitou mais de 150.000 pessoas realizarem cursos por meio da Educação a

Distância” (KOLBE JUNIOR, 2016, p. 143). Este autor demonstra por meio de uma cronologia detalhada, eventos históricos que confirmam a implantação de modelos de EAD, aplicados em diversos países, dentre os quais a Venezuela, Bangladesh, Noruega, Nova Zelândia, África do Sul e México (KOLBE JUNIOR, 2016).

A EAD, por meio das experiências ao longo do tempo pelo mundo, pôde contemplar diversos níveis de ensino, com uma atenção especial aos níveis secundário e superior. Um dos exemplos mais bem-sucedidos, em se tratando de educação superior, se deu quando a Europa deu um impulso significativo nesta modalidade a partir da década de 60, quando o Reino Unido concretizou o projeto da *Open University*.

A Open University, desde sua criação em 1969, vem liderando, sem nenhuma ameaça à vista, o campo de conhecimento da EAD, por exercer com reconhecida competência o duplo papel de centro de excelência na formação de recursos humanos em todos os níveis, e, simultaneamente, de maior centro internacional de pesquisa em EAD. É natural, portanto, que a sua excelência também a converta em grande inovador da área. De lá saem as novas teorias e experimentos que consubstanciam novos conceitos e conseqüentemente elaboram e lançam novos termos, enriquecendo de forma contínua a terminologia da EAD (FORMIGA, 2009, p. 41).

A democratização, que abrange cada vez mais um número maior de alunos, se tornou um diferencial se tomarmos como base o número de matrículas observadas no ensino presencial. Entretanto a EAD também possui um outro fator, que embora não seja uma exclusividade, quanto ao atendimento a um público específico de adultos envolvidos no mundo corporativo, e que não dispõe de tempo suficiente para se dedicar aos estudos, acabam encontrando na EAD uma forma de flexibilizar suas horas na busca por aprendizagem (NUNES, 2009).

A partir dessa perspectiva, é possível vislumbrar que “a EAD será cada vez mais importante, em virtude do ritmo das mudanças” (NISKIER, 1999, p. 397). Outros autores complementam que, além do respeito conquistado, o conceito da EaD tende a sofrer novas transformações, sendo possível vislumbrar em um futuro próximo, uma “convergência de paradigmas”, com a unificação do ensino presencial e uma maior utilização das TD (BELLONI, 2002, p. 124).

É possível considerar que as TD, com todas as facilidades que disponibilizaram novas formas de reorganização nas nossas tarefas usuais diárias, também promoveram um significativo enriquecimento de possibilidades no cenário

da EAD, que têm apresentado resultados positivos para as instituições de ensino que oferecem esta modalidade de ensino de uma maneira geral. Existe uma tendência de crescimento na demanda de interessados neste modelo, justamente pela flexibilidade de horários de estudo, pela política de pouca frequência junto aos polos de apoio presenciais (PAP) de cada cidade e pela autonomia de cada aluno, quanto ao planejamento de seus estudos, de acordo com sua disponibilidade.

4.1. HISTÓRIA DA EAD NO BRASIL

Descreveremos aspectos históricos do contexto da EAD no Brasil, de um ponto de vista específico. Alves (2009), discorre sobre o surgimento, desde os chamados cursos por correspondência, passando pelas experiências de transmissão via rádio e televisão, até os modelos difundidos pela Internet como conhecemos atualmente, com possibilidades de interação e interatividade. Bielschowsky (2018) e Niskier (1999) argumentam sobre os impactos e necessidades que a implementação da EAD no Brasil sofreu desde então.

Para Alves (2009), a trajetória da EAD no Brasil alterna fases de entusiasmo e estagnação. Para este autor, a inexistência de políticas públicas pensadas a longo prazo, permitiu que o desenvolvimento da modalidade ficasse desestimulado em determinados momentos, apesar da democratização da educação ter cumprido seu objetivo nos projetos implantados, contribuindo para levar aprendizagem para regiões menos favorecidas em todo o país.

Há registros históricos que colocam o Brasil entre os principais no mundo no desenvolvimento da EAD, especialmente até os anos 70. A partir dessa época, outras nações avançaram, e o Brasil estagnou, apresentando uma queda no ranking internacional. Somente no final do milênio é que as ações positivas voltaram a acontecer e pudemos observar novo crescimento, gerando nova fase de prosperidade e desenvolvimento. (ALVES, 2009, p. 9).

Segundo Alves (2009), no início do século XX, já existiam anúncios publicados nos jornais impressos que circulavam na cidade do Rio de Janeiro, que ofereciam cursos de datilografia, cuja proposta de profissionalização era realizada

por meio de correspondência e ministrada por professoras particulares. O autor relata que o foco na profissionalização era direcionado ao público de pessoas em situação de desemprego, que atuavam nos setores comerciais ou de serviços, e os materiais didáticos eram distribuídos pelos correios, que se utilizavam de ferrovias para efetuar as entregas. Com esta proposta, as chamadas Escolas Internacionais, de filosofia estadunidense, tiveram uma atuação fundamental nas atividades de profissionalização durante esse período.

Posteriormente, com a fundação da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, por meio da iniciativa privada em 1923, houve uma verdadeira revolução na comunicação, que trouxe novas possibilidades no que se refere à democratização da educação popular. Porém, isso trazia preocupações para os governantes da época, cujo receio era a transmissão de programas de conteúdo considerado subversivo, manipulados por revolucionários na década de 30 (ALVES, 2009).

No decorrer dos anos, surgiram outras propostas educacionais viabilizadas pelo rádio e organizadas pela iniciativa privada, dentre as quais: a Escola Rádio-Postal, A Voz da Profecia (produzido pela Igreja Adventista em 1943) e que transmitia cursos bíblicos, o SENAC em 1946, e a Universidade do Ar, cuja transmissão era realizada para o Rio de Janeiro e São Paulo e que em 1950 obteve o alcance de 318 localidades. O autor relata a iniciativa por parte da Igreja Católica no desenvolvimento de cursos via rádio, dentre os quais: Diocese de Natal (RN), com o projeto de Movimento de Educação de Base em 1959, e a Fundação Padre Landell de Moura (RS) que atuava com propostas educativas abrangendo o sul do país (ALVES, 2009).

Alves (2009) relata que já na década de 60, as iniciativas educativas possibilitadas pelo rádio sofreram um abrupto golpe com a adoção do sistema de censura no país, a partir da evolução de 1964. Desta forma, o Brasil praticamente desmontou o sistema de EAD via rádio, enquanto outros países adotaram sistemas educacionais semelhantes aos quais o Brasil utilizava com certa eficiência.

Em Alves (2009) é possível verificar o relato de projetos de inserção educacional por meio de outras mídias, possibilitados inicialmente pelo respaldo do Código Brasileiro de Telecomunicações, que determinou incentivos a grupos de poder, universidades e fundações no desenvolvimento de programas de conteúdo educativo. Projetos como o cinema educativo tiveram pouca relevância na EAD, porém a TV educativa possui registros significativamente positivos a partir dos anos

70, se levarmos em consideração projetos como o Programa Nacional de Teleducação (PRONTEL) em 1972, o Centro Brasileiro de TV Educativa (Funtevê), os telecursos (Fundação Roberto Marinho), o Canal Futura e a TV Escola, que atingiram e ainda atingem um número significativo de pessoas. Entretanto, o Brasil aderiu à uma nova tendência mundial, a partir da década de 70, quando a educação passou a ser integrada com os computadores.

Os computadores chegaram ao Brasil, no campo da educação, por meio das universidades, que instalaram as primeiras máquinas na década de 1970. Os imensos equipamentos tinham alto custo e, com o decorrer do tempo, ficaram mais baratos, até atingir, hoje, cifras bem acessíveis à população (ALVES, 2009, p. 10).

Atualmente, a Internet adquire importância fundamental no que concerne à potencialização da EAD, seja por meio da transmissão de informações em localidades distantes, seja pelo potencial de democratização.

Posteriormente, já disponível nos computadores pessoais, a Internet ajudou a consolidar a propagação do ensino a distância para todo o sistema educativo brasileiro (e mundial). É absolutamente desnecessário discorrer sobre os avanços observados nesse campo, e é certo que rapidamente teremos a inclusão digital de praticamente todo o país. (ALVES, 2009, p. 10).

Alves (2009) descreve que um número considerável de instituições, contribuíram para o desenvolvimento da EAD no país. No entanto, o autor aborda os trabalhos realizados pelo Instituto Monitor (1939) e o Instituto Universal Brasileiro (1941), sendo que ambos ofereciam capacitação profissional para trabalhadores brasileiros, cuja escolaridade era mínima. Já a Associação Brasileira de Teleducação (ABT), o Instituto de Pesquisas e Administração da Educação (IPAE) e a Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), avançaram na promoção de eventos relacionados à EAD, inclusive no âmbito internacional, por meio de publicações de periódicos e debates relacionados à consolidação da modalidade.

Estas instituições também tiveram participações importantes relacionadas às sugestões de aprimoramento da legislação, com foco em cursos de nível superior. Universidades como a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e a Universidade Federal do Pará (UFPA) foram pioneiras na implantação de cursos de

graduação em EAD e no recebimento do “primeiro parecer oficial de credenciamento, pelo CNE, em 1998” (ALVES, 2009, p. 11).

Atualmente, no século XXI, o cenário da EAD no Brasil cresceu a ponto dessa tendência se tornar favorável, apesar de alguns ajustes ainda serem necessários, para se criarem novas perspectivas do ponto de vista qualitativo e quantitativo.

O Brasil apresentava, em 2005, um índice de envolvimento bruto no ensino superior bem abaixo da média dos países desenvolvidos, abaixo inclusive da média na América Latina (World Bank, 2018). Uma situação preocupante nesse período, denominado “a era do conhecimento”. Embora ainda com índices de desenvolvimento abaixo dos países desenvolvidos, avançamos muito nos últimos anos. De fato, em cerca de uma década praticamente dobramos o número de matrículas, passando de 4,57 milhões de matrículas em 2005 para 8,05 em 2016 (INEP) (BIELSCHOWSKY, 2018, p. 02).

Podemos considerar como um avanço a consolidação da EAD no Brasil, apesar deste processo ter acontecido anteriormente em outros países. Entretanto, este acontecimento não dá garantias de que a EAD se mantenha em um patamar de qualidade aceitável, se não forem tomadas medidas complementares, do ponto de vista legislativo, que possibilitem novos avanços, conforme preconizado desde o início do século.

Há uma preocupação básica e permanente – evitar que o projeto se transforme num desvario pedagógico de facilidades. Ao contrário, a sua certificação deverá ser rigorosíssima, a partir mesmo da autorização oficial para os experimentos, em que o Conselho Nacional de Educação está sendo chamado a participar. Ao apoiar esse ou aquele projeto, não pode abdicar do acompanhamento de perto, a fim de garantir que não haverá um malsinado supletivo de terceiro grau (NISKIER, 1999, p. 396).

Para o autor, cuja afirmação foi feita há duas décadas, o patamar de qualidade almejado pela EAD, já dependia de ações que visassem obter mais garantias, do ponto de vista jurídico, além de fiscalizações pelos órgãos governamentais competentes, que proporcionassem acompanhar de perto as demandas, buscando ajustes e melhorias.

4.2. LEGISLAÇÃO DA EAD NO BRASIL

As contribuições de Gomes (2009) abordam os motivos que levaram os órgãos governamentais atuantes em décadas passadas, a modificar ou definir novos dispositivos, desde o advento da primeira LDB, que visassem facilitar o desenvolvimento de estratégias de integração da EAD com o respectivo modelo educacional brasileiro vigente na época. Através das colaborações de Niskier (1999), é possível constatar uma significativa evolução, e em Kolbe Junior (2016), verificamos alguns aspectos cronológicos que auxiliaram a compreender o progresso da EAD no país.

A EAD no Brasil a princípio se desenvolveu às margens do modelo educacional tradicional vigente na época, no caso, o ensino presencial, de aceitação popular mais abrangente, antes de possuir uma legislação específica que garantisse seu crescimento e funcionamento em diversas instituições de ensino pelo país.

A metáfora sugere que a EAD também nasceu fora dos muros da educação formal e convencional, utilizando desde a correspondência até as novas TICs. Atendendo a educandos situados a longa distância social e geográfica, sem um perfil muito claro, utilizando tecnologias pouco credíveis inicialmente, os nichos por ela encontrados foram os dos chamados cursos livres, na legislação brasileira (GOMES, 2009, p. 21).

Gomes (2009), complementa que estes desafios gerados por “fora dos muros”, motivaram a criação de “leis orgânicas de ensino, que articularam e deram unidade à educação formal, segundo a arquitetura centralista e autoritária do Estado Novo” (GOMES, 2009, p. 21).

O autor cita a ratificação da primeira LDB¹² (nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961) pela lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, as quais possibilitaram uma pequena abertura que beneficiou a adoção de experiências nesse sentido. A própria lei nº 5.692, propiciou um modesto avanço nessa época.

¹² Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

A lei no 5.692 não só manteve em vigor o dispositivo, como também dispôs que os conselhos de educação pudessem autorizar experiências pedagógicas com regimes diversos. Mais ainda, determinava que os cursos supletivos fossem ministrados também por meio do rádio, televisão, correspondência e outros meios de comunicação que permitissem “alcançar o maior número de alunos” (GOMES, 2009, p. 21).

No entanto, a legislação da EAD começa a se consolidar a partir da segunda LDB (nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996), denominada “Lei Darcy Ribeiro”, a qual,

Finalmente foi responsável por um novo status da EAD, antes clandestina ou excepcional. Curiosamente, o co-autor e relator da lei, em 1993/94, precisou recorrer ao artigo 104 da primeira LDB para que a Uenf (Universidade Estadual do Norte Fluminense) pudesse abrigar no seu projeto a EAD (GOMES, 2009, p. 21).

Em 1996, juntamente com a criação da Secretaria de Educação a Distância (SEED), pelo Ministério da Educação, cuja proposta favorecia a democratização e priorizava melhorias significativas na qualidade da educação, reconhece-se o surgimento da EAD no Brasil, amparada pela lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, regulamentada anos mais tarde, em 20 de dezembro de 2005, pelo Decreto nº 5.622 (KOLBE JUNIOR, 2016).

Entretanto, Niskier (1996), ressalta as chamadas “brechas jurídicas” encontradas na interpretação da chamada “Lei Darcy Ribeiro”, principalmente no que se refere aos termos “ensino a distância” e “educação a distância”, os quais segundo a opinião do autor, consideram que “a nenhum educador é lícito desconhecer que os significados são bastante distintos” (NISKIER, 1999, p. 78).

Posteriormente, após algumas modificações e tramitações legislativas, e com a adesão de várias emendas, surge um novo decreto que tornou a beneficiar a EAD como modalidade.

Saudado como o primeiro grande instrumento de valorização da EAD, o Decreto nº 2.492, de 10 de fevereiro de 1998, e logo depois a sua regulamentação (Portaria nº 301, de 7 de abril de 1998), embora elaborados no regaço palaciano, sem grande discussão com os especialistas da área, representam alguns avanços consideráveis (NISKIER, 1999, p. 78).

De acordo com Gomes (2009), este decreto criou uma falsa expectativa no que se refere a um aumento de solicitações no número de credenciamentos e

autorizações que não vieram a se concretizar. Porém, por outro lado gerou uma nova definição para a EAD, que possibilitou uma maior flexibilização de ensino com a utilização das TD, o aproveitamento da conclusão de disciplinas do ensino presencial para a EAD (observadas as respectivas cargas horárias) e vice-versa (caracterizando assim uma “via de mão dupla”), novas regras para credenciamento e autorização das instituições, com prazo definido em 5 anos, entre outros benefícios. Entretanto, apesar de contemplar a abrangência de níveis e modalidades distintas de educação e ensino, o decreto era claro quanto à exclusão de programas de mestrado e doutorado.

Após a revogação do decreto 2.492, de 10 de fevereiro de 1998, e adaptações promovidas com o decreto 5.622, de 19 de dezembro de 2005, houve uma abertura considerada tímida, que priorizou manter vantagens e limitações, porém, ajudou a consolidar a utilização das TD nos processos de ensino e de aprendizagem no contexto da EAD (GOMES, 2009).

Segundo Gomes (2009), houve novos avanços, como a criação do decreto nº 5.800, de 8 de junho de 2006, o qual “dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB”, já mencionada em capítulos anteriores, que contemplava,

O oferecimento prioritário de cursos de licenciatura e formação inicial de professores da educação básica, de capacitação de dirigentes, gestores e trabalhadores em educação básica a oferta de cursos superiores nas diferentes áreas do conhecimento e a constituição de um “amplo sistema nacional de educação superior a distância” (GOMES, 2009, p. 23).

Além deste decreto proporcionar a garantia da inclusão de cursos superiores na EAD, há de se destacar outros avanços, como a portaria do MEC nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, com as ofertas de disciplinas na modalidade semipresencial e as definições de atribuições para as atividades de tutorias. Tem-se também o parecer CNE/CEB nº 31/2002, com as “diretrizes curriculares nacionais para a EAD na educação de jovens e adultos e para a educação básica na etapa do ensino médio”; a “resolução CNE/CES nº 1/2001, que trata dos cursos e programas de pós-graduação *stricto sensu*” na modalidade EAD e o “parecer CNE/CES nº 241/2006, que trata do credenciamento institucional”, compreendendo a exigência de autorização para o funcionamento de cursos de pós-graduação *stricto sensu*,

porém dispensando esse tipo de exigência para a modalidade *lato sensu* (GOMES, 2009, p. 23).

Outras inovações foram realizadas e percebidas, descritas na Cronologia da EAD no Brasil¹³, tais como:

- Decreto 6.303, de 12 de dezembro de 2007: Alterou dispositivos do Decreto anterior nº 5.622 que “estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional”;
- Portaria nº 10, de 02 de julho de 2009: estabeleceu critérios avaliativos na EAD em relação ao Ensino Superior no Brasil;
- Extinção da Secretaria de Educação a Distância em 2009;
- “Marca de 1 milhão de universitários da EAD matriculados na graduação em 2015” (KOLBE JUNIOR, 2016, p. 154).

É possível observar que apesar dos avanços obtidos, possibilitados pelos aprimoramentos jurídicos desenvolvidos pelos órgãos competentes nacionais, ainda há um grande trabalho a ser realizado, levando em consideração que a relação das TD com a EAD têm se tornado uma realidade, criando novas perspectivas para a educação. A legislação brasileira tem buscado se adaptar às novas tendências, considerando as mudanças ocorridas nos perfis de alunos, cada vez mais integrados às novas tecnologias, e de professores, cada vez mais exigidos em sua formação, no que concerne à utilização de recursos digitais em suas metodologias de ensino.

4.3. LICENCIATURA EM MATEMÁTICA – EAD

Abordaremos na sequência o contexto dos atuais cursos de Licenciatura em Matemática, discutindo o atual modelo curricular e traçando um paralelo do ensino presencial com a EAD. Buscando o aporte teórico de autores como Kalinke *et al* (2017), Motta (2017), Sampaio (2015) e Souza & Moretti (2015), levantamos as atuais demandas da área, como as questões relacionadas à prática no currículo, a necessidade de formação continuada, a integração das TD na prática pedagógica

¹³ KOLBE JUNIOR, A. **A mediação pedagógica em ambientes enriquecidos com a tecnologia em um curso a distância de pedagogia**. 2016. 201 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Curitiba, 2016.

dos professores, e o desconhecimento de metodologias de aplicação de recursos digitais em sala de aula, no caso do ensino presencial, e dos ambientes virtuais, no caso da EAD.

As propostas curriculares no ensino superior em vigência, tanto para o ensino presencial quanto EAD, que estão relacionadas com a Educação Matemática, consideram a prática como um fator essencial na formação de profissionais desta área.

Desde a instauração legal da prática como componente curricular nos cursos de licenciatura, como prevê a legislação, as instituições de ensino superior brasileiras vêm propondo e/ou reorganizando seus projetos de curso de modo a complementar essa questão (SOUZA & MORETTI, 2015, p. 33).

Entretanto, algumas práticas podem se tornar viáveis para uma modalidade, mas não para outra, se comparadas as modalidades de ensino presencial com a EAD. A formação em cursos de Licenciatura em Matemática, em ambos os casos, deve atender a critérios que ultrapassam os conhecimentos teóricos da área, e desenvolver habilidades específicas que possam agregar possibilidades distintas na prática pedagógica do profissional em formação.

Os cursos de Licenciatura em Matemática, segundo a resolução CNE/CES Nº 3, de 18 de fevereiro de 2003, devem preparar o profissional para uma carreira docente na qual a Matemática seja abordada de forma significativa, e a formação pedagógica seja direcionada à sua prática, possibilitando vivenciar as mais diversas situações cotidianas da escola (MOTTA, 2017, p. 176).

Seguindo essa tendência, o profissional que atua nesta área viabiliza a expansão dos seus conhecimentos, flexibiliza suas práticas pedagógicas e reconhece a importância da formação continuada, no aprimoramento da sua carreira docente.

Os profissionais formados nos cursos de Licenciatura em Matemática devem, assim, ter uma visão abrangente da função social do professor, além de possuir a capacidade de pensar na aplicação das tecnologias em sala de aula, participar de estudos e grupos de formação continuada, compreender a Matemática presente nas situações cotidianas, identificar os conteúdos matemáticos e relacioná-los com as outras disciplinas, estabelecendo um trabalho interdisciplinar, e, por fim, devem expressar com clareza e objetividade os saberes técnicos necessários ao professor de Matemática (MOTTA, 2017, p. 176).

A integração das TD nos cursos de Licenciatura em Matemática e na área de Educação como um todo, tem importância fundamental, tendo em vista os atuais desafios enfrentados pelos educadores e pelos alunos, no que concerne à facilidade de aquisição de recursos digitais como computadores, dispositivos móveis, *tablets*, *lousas*, *notebooks* etc.

Dentre essas mudanças, a Matemática deve buscar estratégias metodológicas com o apoio das tecnologias, de forma a criar situações que façam do aluno agente ativo na construção de sua própria aprendizagem [...] Nesse contexto, a Matemática está amplamente relacionada com as tecnologias digitais, pois ela é a base estrutural dos processos de informação e comunicação, e o pensamento matemático é referência para as aplicações de modelos tecnológicos (MOTTA, 2017, p. 178).

Cabe destacar que novas discussões com relação às adaptações pontuais em relação ao currículo dos cursos de Licenciatura em Matemática, necessitam ser realizadas, tendo em vista que apresentam “uma defasagem no que se refere ao uso de tecnologias digitais, principalmente na utilização das mesmas no cotidiano escolar” (MOTTA, 2017, p. 179).

Conseqüentemente, outras abordagens são necessárias, como no caso da formação dos professores, a qual promove uma discussão vigente no que se refere ao delineamento do perfil do profissional que está sendo preparado.

Pretende-se levantar discussões sobre que tipo de profissional está sendo formado. Que conteúdos matemáticos ele está dominando? Que Matemática lhes está sendo ensinada? Estes futuros professores estão sendo preparados para exercer a profissão de professores de Matemática de ensino básico ou estão sendo preparados para serem matemáticos, que porventura tentem ensinar Matemática? (KALINKE *et al*, 2017, p. 362).

Por outro lado, autores como Sampaio (2015) relacionam outra questão, relativa à necessidade de formação contínua de professores. Trata-se da disponibilidade de recursos digitais como computadores, quadros interativos, projetores multimídia e rede *wireless* de acesso à Internet em algumas escolas. Ou seja, a oferta de recursos digitais se restringe à um número limitado de salas de aula em comparação com a maioria das escolas brasileiras. Para a autora, mesmo com esse fator evidenciado em algumas escolas, que representa uma desigualdade se comparada com a totalidade de instituições de ensino pelo país, outra característica se refere a oferta de recursos disponíveis, que nem sempre garante que os professores explorem estes meios adaptando atividades matemáticas que incentivem o aluno a interagir e construir seu próprio conhecimento. Além disso, a autora aborda a questão da resistência, compartilhada por uma parcela significativa destes profissionais de educação.

Pretendemos verificar que a adoção ou resistência da tecnologia educativa por parte dos professores é um processo complexo. Os docentes precisam de tempo para mudar as suas práticas letivas. A partilha de experiências é uma das melhores maneiras de promover novas metodologias de ensino, o que deve ser constatado em futuras formações contínuas de professores (SAMPAIO, 2015, p. 27).

Kalinke *et al* (2017), afirmam que em caso de interesse de alunos trabalharem diretamente no ensino superior, sabemos que para a formação do profissional com este propósito, são necessárias titulações como o mestrado e doutorado. Os autores defendem que o aluno do curso de Licenciatura em Matemática continue recebendo uma formação específica, com o foco estritamente voltado à educação básica. Com base nessas afirmações, os autores sugerem mudanças nos projetos pedagógicos.

Aqueles que não concordam com esta abordagem podem alegar que entre os alunos das licenciaturas também há aqueles que desejarão trabalhar no ensino superior, logo, precisam dominar estes conteúdos. Partindo-se dessa premissa, tem-se algumas opções a seguir. Primeira delas: se faz necessária a mudança dos cursos de licenciatura como os aqui discutidos, pois seu objetivo é preparar professores para a educação básica. Se a opção for também preparar professores para o ensino superior isso precisa estar evidenciado nos documentos do curso, em particular no seu projeto pedagógico (KALINKE *et al*, 2017, p. 362).

Dentro da esfera do ensino superior, ressalta-se novamente a importância da inclusão das TD em consonância com o processo de formação do docente e também para aplicação em futuras atividades de aprendizagem.

Assim, percebeu-se a necessidade de as Instituições de Ensino Superior repensarem suas atividades práticas de ensino, de forma a explorar durante todo o curso o emprego de tecnologias, possibilitando aos futuros professores a construção e aplicação de conceitos matemáticos significativos (MOTTA, 2017, p. 179).

Com a implementação da resolução que prevê a prática como componente curricular nas licenciaturas, cada curso ou instituição de ensino superior adotou diferentes estratégias para sua incorporação (SOUZA & MORETTI, 2015, p. 35).

Nos cursos de Licenciatura em Matemática, em suas distintas modalidades, nota-se de uma maneira geral, uma preocupação inerente à articulação entre teoria e prática, visando a geração do conhecimento.

A inserção da prática como componente curricular nos projetos político pedagógicos dos cursos de licenciatura no Brasil ainda é um desafio para muitas instituições. Sendo um processo relativamente recente, ainda são poucas as pesquisas que apresentam dados e análises sobre o modo como tem se dado a compreensão e implementação de tal prática (SOUZA & MORETTI, 2015, p. 43).

Conseqüentemente, surgem outras demandas, com a absorção da prática como elemento curricular, tendo em vista o papel do professor de Licenciatura. Este profissional nem sempre possui experiência e conhecimentos suficientes, carecendo significativamente de treinamentos e/ou formação continuada, que possibilitem o desenvolvimento de habilidades no manuseio das TD, em seu dia-a-dia profissional.

Para Sampaio (2015), uma das perspectivas para amenizar as questões de formação continuada dos professores diante dos desafios gerados pelas inovações tecnológicas são propostas, como a do modelo teórico TPACK, desenvolvido por Mishra & Koehler (2005). Esta metodologia está focada na integração de 3 modelos de conhecimento: tecnológico, pedagógico e de conteúdo. Para a autora, o TPACK é um recurso metodológico que possibilitaria ao professor reanalisar a sua prática, exercendo uma mudança de postura, de forma crítica e autônoma, além de possibilitar o compartilhamento de experiências com outros docentes, que contribuam com o seu desenvolvimento profissional.

Entretanto, há de se fazer uma observação sobre o fato de que as TD não produzem conhecimento de forma independente. Com relação à sua utilização, e mesmo com a adoção de metodologias disponíveis, os professores de Licenciatura em Matemática, devem estar cientes de que a base para utilização destes recursos, deve estar amparada no seu próprio domínio sobre o conteúdo e nas suas estratégias de ensino.

4.3.1. O curso de Licenciatura em Matemática EAD pesquisado

O curso de Licenciatura em Matemática EAD pesquisado, segue critérios adotados pela instituição de acordo com as normativas que regem este modelo vigente no país. O Projeto Pedagógico do Curso (PPC)¹⁴, informa sobre os principais objetivos na formação dos alunos envolvidos.

[...] se justifica pela necessidade de atender a demanda nas regiões brasileiras por profissionais com sólido domínio de conhecimentos matemáticos, com potencialidades para desempenhar funções como professor para atuar nos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio e em Diferentes Contextos como pesquisador em educação matemática ou profissional liberal de instituições públicas ou privadas onde a matemática possa estar presente, com visão global, crítica, sustentável e humanística, para atuar numa sociedade de rápidas mudanças (PPC, 2017, p. 44).

Entretanto, cabe fazermos uma breve apresentação sobre a Instituição de Ensino Superior (IES), a qual destacamos, cujo modelo é privado, e que, a partir de 1996 passou a oferecer cursos de pós-graduação *latu sensu*, além de cursos de extensão e aperfeiçoamento, associada com outras instituições. A partir de maio de 2000, pela Portaria Ministerial nº 578/2000, obteve o credenciamento como faculdade na cidade de Curitiba-PR, com a criação da Faculdade Internacional de Curitiba (FACINTER), passando a atuar de maneira independente. Posteriormente, a partir de 2003, a IES obteve autorização pela Portaria CNE/MEC nº 1069/2003, para ingressar na modalidade EAD e após a publicação da Portaria nº 688/2012, foi

¹⁴ Documento obtido junto à IES. Não disponibilizado *on-line*, porém acessível ao público, mediante autorização junto à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática EAD.

novamente credenciada pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), como Centro Universitário (PPC, 2017).

Com o decorrer dos acontecimentos, a IES buscou adaptar-se às demandas surgidas na sociedade, respondendo com uma oferta significativa de cursos de graduação como bacharelados, licenciaturas e tecnológicos, e de nível de pós-graduação lato *sensu* e stricto *sensu* direcionado para as áreas de Direito e de Educação.

Além disso, foram ofertados diversos cursos de extensão e de capacitação, adaptados de acordo com as exigências atuais de estudantes e profissionais de distintas áreas, como saúde, educação, engenharia, negócios, arquitetura, gestão pública, direito, comércio exterior, turismo etc.

Seguindo essa premissa, o Centro Universitário buscou aliar as novas tecnologias com as propostas pedagógicas, principalmente em se tratando da EAD. Atualmente, a instituição pesquisada, se define como “um dos maiores centros educacionais do Brasil. Com aproximadamente 180 mil alunos, espalhados por mais de 432 polos em cidades, presentes em todas as regiões brasileiras” (PPC, 2017, p. 45).

A IES fornece uma estrutura de suporte acadêmico aos alunos da EAD, e um dos atores principais nesse cenário é o tutor, o qual possui como atribuição fundamental, o apoio ao discente.

A prática tutorial é o exercício profissional que o tutor desenvolve em benefício do aluno de EAD, para melhor desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, a tutoria é o recurso facilitador do aprendizado à distância, pois supre a necessidade que o aluno naturalmente tem de estar em contato com alguém que o atenda quando surgem dificuldades em seu processo de construção do conhecimento (PPC, 2017, p. 226).

O tutor se responsabiliza em fomentar o diálogo com o aluno, propondo sugestões que facilitem seus estudos, de acordo com o acompanhamento dos materiais desenvolvidos pelo professor titular da disciplina. Conseqüentemente, busca incentivar ações para que o aluno construa seu aprendizado de modo autônomo. Um dos principais objetivos atribuídos a esse profissional é buscar melhorar constantemente a sua própria eficiência no atendimento, evitando que o aluno se sinta sozinho, isolado, já que as características virtuais do modelo da EAD,

oferecem possibilidades de comunicação que podem sugerir desinteresse por parte do tutor, de acordo com o entendimento do aluno.

No caso do curso de Licenciatura em Matemática, tanto quanto no Bacharelado, existem ações colaborativas entre os tutores de modo a atender as expectativas dos estudantes. Assim, se um tutor domina Álgebra, mais do que outro colega, cuja principal especialidade é Geometria Analítica, este que auxilia nos assuntos que domina melhor, resolve as dúvidas do aluno em benefício do grupo.

Este modelo de interatividade, cuja comunicação compartilhada é possibilitada pela mediação do computador, representada pela operação no AVA institucional, é um dos exemplos do atendimento realizado pelo tutor, que também possui à sua disposição, outros canais de comunicação disponíveis, com a mesma finalidade de suporte acadêmico para os alunos: atendimento presencial nos polos; atendimento telefônico gratuito (0800) diretamente com o tutor do curso ou com uma central de mediação acadêmica (CMA); e-mail direto; link de solicitações disponível no AVA para atendimento relacionado a qualquer dúvida, que em caso de estar vinculada a outro departamento é redirecionado ao setor específico.

O perfil do tutor da IES é condicionado à sua formação acadêmica (em sua maioria, especialistas e mestres com aderência à área), e experiências profissionais anteriores, como o exercício da docência em instituições públicas e privadas.

No que se refere ao nível de ensino e modalidade, as experiências dos tutores se tornam diversificadas: ensino fundamental, médio e superior, no qual significativa parte destes profissionais, exerceu suas atividades no ensino presencial, ou mesmo no modelo semipresencial.

Além disso, a IES, por meio dos seus coordenadores de cursos, valoriza a experiência como professores, convidando estes profissionais, frequentemente a exercer atividades de docência em disciplinas de cursos da EAD, seja no desenvolvimento de conteúdos didáticos de natureza hipertextuais, com a gravação de vídeo-aulas, seja na gravação de *podcasts* ou participação em programas específicos de rádio ao vivo. O modelo de EAD proposto pela IES contempla a produção de rotas de aprendizagem.

A IES também prioriza um manual de formação básica de tutores, amparada pela Resolução CEPE nº 84 de 28/03/2014.

O Centro Universitário Internacional UNINTER prioriza a qualificação, por meio da experiência em educação a distância, dos tutores centrais e locais. Prioriza um profissional que possui experiência como docente do ensino superior ou experiência no mercado de trabalho, na área em que pretende desenvolver a tutoria (PPC, 2017, p. 200).

Dessa forma, é possível compreendermos o tutor, pelas suas atribuições de docência, suporte acadêmico, experiência no modelo presencial e em níveis diversificados de ensino, além do hábito de manuseio das TD, como um profissional de educação polivalente, cuja necessidade poderá se fazer cada vez mais presente, diante do crescimento percebido dos cursos e nas instituições com foco em EAD.

De acordo com o PPC (2017), no que se refere ao curso de Licenciatura em Matemática oferecido, a formação proposta pela IES sugere que o egresso atue com focos distintos, por meio de visões interdisciplinares, multidisciplinares e transdisciplinares, tornando-o capaz de assumir responsabilidades que possam vir a colaborar com outras áreas do conhecimento. A formação do egresso, baseia-se primordialmente na condição humana, como requisito básico para futuras práticas rotineiras (PPC, 2017). Quanto ao modo de ingresso do candidato ao curso e ao oferecimento de vagas, elas são preenchidas por meio de processo seletivo, contemplados por meio de editais, disponibilizando um cronograma de prazos de inscrição, realização das provas, divulgação dos resultados e período referente à matrícula. Quanto à autorização de funcionamento, e ao número de vagas ofertadas, a instituição buscou adequar-se e atender as resoluções propostas, seguindo critérios determinados pelo Ministério da Educação (MEC).

Em conformidade com o Parecer CNE/CES nº 1.302/2001, aprovado em 6 de novembro de 2001, que orienta as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura e com a Resolução CNE/CES nº 3, de 18 de fevereiro de 2003 Institui Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos Cursos de Graduação em Matemática, o Centro Universitário Internacional UNINTER, por meio da Resolução CEPE nº 93 de 19/06/2014, autorizou o funcionamento do Curso de Licenciatura em Matemática (EAD) com a oferta de 1.000 (mil) vagas anuais. Posteriormente atendendo a demanda pelo curso, o CEPE – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, autorizou o aumento de vagas por meio das seguintes Resoluções:
Resolução CEPE nº 104/2015 de 13/05/2015 ampliou para 2.000 vagas
Resolução CEPE nº 107/2015 de 24/09/2015 ampliou para 3.000 vagas (PPC, 2017, p. 46).

Conforme o PPC (2017), no que tange à infraestrutura que a IES disponibiliza para o curso de Licenciatura em Matemática, assim como para outros cursos que utilizam o modelo de EAD, prioriza-se a utilização das TD como fator fundamental para consolidar seu funcionamento. Um dos objetivos específicos para a formação do egresso, citada no documento do curso, trata de “criar condições de trabalho em equipes interdisciplinares, visando à solução de problemas sociais que promovam a reflexão teórica e prática sobre a matemática, fazendo uso de novas tecnologias” (PPC, 2017, p. 60).

A produção de conteúdos didáticos realizados por professores capacitados, além do acesso aos materiais de estudo disponibilizados em uma plataforma AVA desenvolvida pela instituição, convergem com outras possibilidades demonstradas nos tópicos a seguir, comprovando uma tendência de valorização das TD:

- Gravações e transmissões de aulas no estúdio próprio da IES;
- Edição de vídeos explicativos, diagramação e formatação de textos, além de outros recursos inerentes à elaboração de materiais didáticos produzidos por professores, como a reprodução de imagens seguindo os dispositivos legais de direitos autorais, desenvolvidos pelo Centro de Criação e Desenvolvimento Dialógico (CCDD) e supervisionados pela Editora Intersaberes, que está vinculada diretamente à IES;
- Materiais disponibilizados em uma plataforma *e-learning*, denominada AVA Univirtus, acessível para alunos em situação de matrícula ativa, e administradas por profissionais da educação responsáveis pelo curso, a qual dispõe de recursos de interação como *chat*, rádio, TV, vídeo-aulas gravadas ou possibilidade de transmissão ao vivo, sistema de tutoria *on-line* e fórum;
- Biblioteca virtual acessível para alunos e profissionais da educação vinculados ao curso. Livros físicos também podem ser comprados *on-line*, diretamente com a editora no site.
- Diferentes canais de comunicação para contato do aluno com a tutoria e coordenação do curso, e também outros departamentos como a secretaria acadêmica (em caso de matrículas e diplomas, por exemplo), suporte técnico (dificuldades com o AVA) e financeiro (pagamentos de mensalidade); As solicitações podem ser feitas pelo AVA, telefone, *e-mail* e *chat on-line*.

A IES, no que se refere ao delineamento do perfil do egresso no curso de Licenciatura em Matemática, demonstra expectativas quanto ao desenvolvimento de uma carreira acadêmica aliada com as mais recentes tendências sociais.

No tocante a formação, o perfil do egresso encontra-se **consustanciado** pelo objetivo proposto que visa formar profissionais com sólido domínio de conhecimentos matemáticos, aptos para desempenhar funções como professor dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio, pesquisador em educação matemática ou profissional liberal de instituições públicas ou privadas onde a matemática possa estar presente, com visão global, crítica, sustentável e humanística, para atuar numa sociedade de rápidas mudanças (PPC, 2017, p. 61).

A organização curricular do curso, de acordo com a figura 5, possui uma carga horária de 3.070 horas, apresentando uma divisão de Unidades Temáticas de Aprendizagem (UTA), que totalizam 10 (dez), as quais estão estruturadas da seguinte maneira: 01 (uma) UTA introdutória; 03 (três) UTAs referentes a disciplinas do Núcleo Comum e 06 (seis) UTAs respectivas a disciplinas do Núcleo Específico. Nesta configuração, as UTA são responsáveis por 2.420 horas, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) por 50 horas, o Estágio Curricular Supervisionado por 400 horas e as Atividades Acadêmicas Científico-Culturais (AACC), correspondem a mais 200 horas (PPC, 2017).

Figura 4 - Organização Curricular do Curso de Licenciatura em Matemática EAD



Fonte: PPC (2017, p. 65).

Com relação à carga horária do curso de Licenciatura em Matemática EAD, segue a descrição referente às UTAs, com suas respectivas fases, integradas em módulos, conforme figura 6, a seguir:

Figura 5 - Carga Horária do Curso de Licenciatura em Matemática EAD

MÓDULO	FASES	UTAs	QUADRIMESTRE									TOTAL DA CH
			1º CH	2º CH	3º CH	4º CH	5º CH	6º CH	7º CH	8º CH	9º CH	
NÚCLEO COMUM	1 2	Fundamentos da Educação	280									280
	1 2	Fundamentos Pedagógicos		240								240
	1 2	Diversidade Cultural			240							240
NÚCLEO ESPECÍFICO	1 2	Cálculo e Metodologias				320						320
	1 2	Cálculo e Geometria					320					280
	1 2	Produção de Materiais e Álgebra						280				280
	1 2	Física e Matemática						360				360
	1 2	Estatística e Lógica							280			280
	1 2	Práticas									80	80
			TOTAL DA CARGA HORÁRIA	280	240	240	320	320	280	360	280	80
		Introdutória/ Elementos Básicos (podem ser ofertadas no início de cada nova UTA/Módulo)										20
		Atividades Acadêmicas, Científico e Cultural (AACC)										200
		Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)										50
		Estágio Curricular Supervisionado										400
		TOTAL GERAL DA CARGA HORÁRIA DO CURSO DE MATEMÁTICA										3.070

Fonte: PPC (2017, p. 69).

A expectativa da IES quanto à formação dos estudantes no curso de Licenciatura em Matemática EAD passa por alguns fatores pontuais, que priorizam despertar algumas potencialidades nestes profissionais. Destacamos dois tópicos descritos no PPC que são demandas específicas para professores que pretendem utilizar as TD como ferramentas complementares em suas práticas pedagógicas, que neste caso, estão relacionados às atividades matemáticas:

- “Capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas;
- Capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento” (PPC, 2017, p. 65).

No atual modelo vigente de 2019, com a grade curricular descrita, apresentada no Anexo C, o curso pode ser finalizado em três anos. O estudante, inicia o curso em uma UTA obrigatória sobre Fundamentos Gerais, a qual é dividida em duas fases ou dois ciclos, contendo três disciplinas para cada fase. Após a conclusão das duas fases e respectivamente da UTA especificada, o aluno continua o curso em um sistema de “carrossel”, ingressando na UTA que esteja vigorando a partir daquele momento, neste caso em um sistema não-sequencial. De um modo mais claro, podemos exemplificar da seguinte maneira: De acordo com a grade curricular do curso de Licenciatura, a primeira UTA posterior à intitulada Fundamentos Gerais, é Fundamentos Pedagógicos. Se o aluno terminar a UTA obrigatória em determinada época em que estiver rodando a UTA sobre Fundamentos da Educação, será nesta que ele ingressará, não obedecendo a uma sequência lógica. É importante fazer uma ressalva: como cada UTA possui duas fases, como regra, ele ingressará sempre na Fase 1. De qualquer maneira ele terá a oportunidade de concluir todos os módulos nesse sistema cíclico.

A partir da conclusão de 50% do curso, o estudante tem a possibilidade de optar pelo início do estágio supervisionado, escolhendo uma das opções disponíveis na grade curricular. Este modelo “apresenta-se como componente curricular obrigatório para a obtenção do diploma, pois se trata de um elemento relevante para a formação inicial do licenciado ao aproximá-lo do contexto de atuação profissional” (PPC, 2017, p. 152).

Quanto às atividades acadêmico científico e culturais (AACC), como parte do currículo, elas devem ser realizadas no último ano do curso.

4.4. PERFIL DO PROFESSOR NA EAD

Este tópico irá tratar de colaboração de fatores relacionados à utilização das TD na prática docente, a partir de autores como Tarcia & Cabral (2012). Kenski (2003), por sua vez, defende a importância das TD para a construção do conhecimento em ambientes colaborativos na EAD. Borba, Malheiros & Amaral (2014), destacam o papel primordial que o professor possui em relação ao domínio das ferramentas de interação neste contexto. Kolbe Junior (2016) agrega contribuições no sentido de destacar a necessidade da formação continuada do professor com foco na prática mediada pelas TD, enquanto Niskier (1999) contribui com o delineamento do perfil e das atribuições do tutor atuante na modalidade.

A partir do contexto atual, de acordo com as especificidades que as TD promovem na sociedade e particularmente na educação, os professores precisam assumir uma nova postura, diante dos desafios impostos pelas consequências que podem ser geradas pela falta de capacitação de profissionais da docência que necessitam utilizar recursos digitais particulares da EAD. Com relação a isso, pode-se observar que,

Diante desse cenário, torna-se fundamental a formação específica de professores com condições de atuar nessa área, pois é necessária uma interação mais dinâmica do professor em um cenário em que a utilização das TIC e a mediação estão cada vez mais presentes” (KOLBE JUNIOR, 2016, p. 28).

Fazendo uma relação com eventos históricos, os seres humanos buscaram, no decorrer da sua evolução, desenvolver tecnologias que proporcionassem facilitar tarefas relacionadas ao seu dia-a-dia. Consequentemente, estas ações de desenvolvimento se caracterizam como escolhas que acabaram se tornando inerentes ao progresso da humanidade. Partindo dessa premissa, toda a execução de uma tarefa que envolve tecnologias, demanda conhecimentos suficientes para quem se propõe a utilizá-las.

[...] a sociedade escolheu viver com tecnologias, o que inclui processos de educação a distância. Assim, mesmo aqueles que não possuem computador, ou que não têm endereço de e-mail, se veem impelidos a conviver com tecnologias da informação, que fazem parte do cotidiano de todos; quanto mais os professores utilizarem a tecnologia no seu cotidiano, mais facilidade terão para compreender (TARCIA & CABRAL, 2012, p. 150).

Tarcia & Cabral (2012, p. 150), reiteram que “evidentemente, muitos usos que fazemos da tecnologia não consistem em escolhas nossas; eles foram impostos e definidos pelo contexto”.

Como possibilidade de mediação nos processos de ensino e de aprendizagem no contexto da EAD, os professores podem optar por compartilhar informações por meio de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). Estas informações estão agregadas em arquivos hipertextuais como vídeos, textos, imagens, animações etc. Entretanto, o professor da EAD que atua nestas plataformas, se torna responsável por incentivar seus alunos a assumirem atitudes investigativas, autônomas, colaborativas e responsáveis pela construção da sua própria aprendizagem, por meio da interação ou da interatividade. Kenski (2003), faz considerações a partir dessa premissa, defendendo a inserção de uma *nova pedagogia*, a qual possibilite uma nova metodologia de ensino, que estimule a cooperação e o envolvimento, tornando estes ambientes com características colaborativas “um procedimento de ensino que se preocupe mais em fazer perguntas e deixar que os alunos as respondam livremente e cheguem aos seus resultados por muitos e diferenciados caminhos” (KENSKI, 2003, p. 54). Para esta mesma autora,

Nos ambientes de aprendizagem, sejam presenciais ou não, todos contribuem com suas posições e perspectivas para a construção do conhecimento e o desenvolvimento individualizado e coletivo da aprendizagem. Há uma interdependência entre todos os envolvidos: professores e alunos. Todos os alunos são responsáveis pela sua própria aprendizagem, por facilitar a aprendizagem de todos os demais membros do seu grupo e por auxiliar para a aprendizagem de alunos de outros grupos (KENSKI, 2003, p. 55).

A utilização de recursos digitais disponíveis em ambientes virtuais, caracterizados por ferramentas interativas, como *chats*, fóruns ou pela edição de arquivos de natureza hipertextuais, demanda o desenvolvimento de habilidades que serão essenciais para a produção de conhecimento na EAD.

Valendo-nos de nossas práticas e estudos sobre EaDOnline, identificamos algumas características do papel do professor nesses contextos. No chat, por exemplo, determinadas habilidades são importantes para que a aula se desenvolva de maneira satisfatória, como a digitação rápida e a capacidade de lidar com várias questões ao mesmo tempo, o multiálogo (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2014, p. 99).

Conseqüentemente, a partir de experiência na EAD, surge a possibilidade de construção do perfil deste professor, visando uma formação que viabilize a convergência na utilização das TD com práticas pedagógicas usuais, já que fatores de ordem física, como a sala de aula presencial, caracterizam-se pela virtualidade, nesta modalidade de ensino.

[...] o espaço ganha novas dimensões; na aula presencial, circunscreve-se ao espaço físico da sala de aula; no ambiente virtual, multiplica-se, primeiramente, pela diversidade de lugares dos quais o estudante pode acessar o ambiente de aprendizagem e, em seguida, pela infinidade de potencialidades possibilitadas pelo hipertexto que constitui tal ambiente (TARCIA & CABRAL, 2012, p. 148).

Paralelamente ao surgimento de fatores positivos por meio da dinâmica das aulas em ambientes virtuais, as transformações não se resumem somente às salas de aula, mas também incidem no papel do professor nesse contexto, cuja responsabilidade de se integrar a estes espaços virtuais se torna evidente. “Há uma transformação do papel do professor em ambientes virtuais de aprendizagem, no sentido de que esse desenvolve novas atividades e interage de maneiras distintas da sala de aula presencial” (BORBA; MALHEIROS & AMARAL, 2014, p. 100).

Neste cenário, forma-se uma nova configuração, segundo Tarcia & Cabral (2012, p. 148), considerando que, “o tempo e o espaço assumem, dessa maneira, novas dimensões, e os saberes extrapolam o domínio e o controle das instituições escolares” Para as autoras, partindo dessa premissa os usuários de ambientes virtuais, dentre os quais o professor e o aluno, compartilham de situações nas quais, tanto um pode ser o emissor, quanto o outro poderá ser o receptor, por meio de troca de mensagens, caracterizando modelos de comunicação síncrona e assíncrona.

As autoras consideram que o professor, outrora detentor e transmissor de conhecimentos inerentes à sua área, assume a posição de orientador e mediador de estímulos caracterizados por informações que passam a ser assimiladas pelos alunos, que se encontram na condição de receptores.

As relações de interação entre professor-aluno e aluno-professor mediadas pelas tecnologias, colaboram para o delineamento do perfil destes novos profissionais.

Os novos processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias visam ir além da relação entre ensinar e aprender. Orientam-se para a formação de um novo homem, autônomo, crítico, consciente da sua responsabilidade individual e social, enfim, um novo cidadão para uma nova sociedade (KENSKI, 2008, p. 19).

Nos processos de interação na EAD, há também o papel intermediário dos tutores de curso. Neste caso, as atividades de um tutor estão relacionadas as tarefas de orientação dos alunos, à utilização do ambiente virtual, a localização dos materiais de estudo (vídeos, textos, *links* úteis), questionamentos dos alunos sobre datas contidas no cronograma do curso, envio de avisos sobre datas de realização de provas, entre outras atividades no âmbito acadêmico. Sua formação deve possuir aderência ao curso no qual atua e este profissional precisa se capacitar para o exercício da docência. Além disso, “o tutor fornece os dados coletados aos planejadores e ao corpo docente, validando os materiais ou contribuindo para que se façam modificações ou correções nos cursos e materiais didáticos” (NISKIER, 1999, p. 393).

Algumas vezes o tutor pode ser o próprio responsável pelo conteúdo da matéria apresentada no módulo didático, participando de encontros e seminários previamente planejados para o esclarecimento de dúvidas ou o enriquecimento do tema. Outros especialistas também podem ser solicitados a participar (NISKIER, 1999, p. 393).

O tutor na EAD exerce importantes tarefas de mediação, entre o aluno, o professor da disciplina e a coordenação do curso, recebendo demandas em variados canais de comunicação com os alunos (ambientes virtuais de aprendizagem, e-mail, serviços de mensagens instantâneas, telefone etc) e repassando para o profissional responsável. Desde a comunicação com o aluno até a resolução do problema, o tempo é precioso, se considerarmos que se um problema for resolvido em menor tempo, isso impacta diretamente na percepção do aluno em relação ao atendimento docente, na credibilidade da instituição e na própria modalidade de ensino.

5. COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados planejamos o contato com os profissionais diretamente envolvidos no curso de Licenciatura em Matemática a distância. Priorizaremos o interesse na obtenção de dados relacionados a utilização das TD na prática pedagógica destes professores e tutores no curso de Licenciatura em Matemática EAD, como aspectos positivos e negativos descritos por eles de forma individualizada. Também consideramos de grande valia as concepções relatadas por estes professores.

Consideramos essenciais as informações relacionadas aos aspectos educacionais percebidos na EAD, como a opinião particular de cada um dos professores quanto à integração das TD em suas respectivas metodologias de ensino, seja pela sugestão de atividades de um OA relacionado à algum tema previsto, ou elogios e críticas relatadas no manuseio destes recursos em consonância com o AVA.

Outros fatores são considerados importantes para análise, como relatos de utilização de ferramentas de interação para atendimento discente, nos quais: *chat*, *e-mail* e canal da tutoria no AVA. Estes modelos permitem aos alunos o compartilhamento de sugestões, elogios e reclamações, diretamente com seus professores e tutores. Estes procedimentos possibilitam a adoção de medidas como a continuidade ou exclusão de determinadas práticas pedagógicas, considerada a percepção do professor tutor. Assim sendo, os dados obtidos com este propósito podem ser importantes no resultado, de acordo com o objetivo desta pesquisa.

5.1. AS CARACTERÍSTICAS DAS ENTREVISTAS

As entrevistas obedeceram a critérios estabelecidos para esta pesquisa, como no caso de apresentar características de natureza qualitativa e formato semiestruturado, seguindo as sugestões Moreira & Caleffe (2006) e Bardin (2016).

O questionário foi dividido em 2 partes, sendo a primeira, destinada para todos os participantes da pesquisa e denominada “Sobre o perfil dos professores do curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância”, aborda questionamentos que auxiliam no delineamento do perfil deste profissional, algumas de cunho pessoal, porém não obrigatórias para serem respondidas, como nome completo e idade. Outras são de natureza específica como formação acadêmica, tempo de experiência com EAD, conhecimento ou desconhecimento sobre os conceitos de OA e concordância ou discordância sobre a utilização de OA em práticas da EAD.

Entretanto, os professores foram avisados que, em caso de experiência insuficiente em relação ao trabalho com as tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas, não haveria necessidade de responder a segunda parte do questionário, denominada “Sobre a percepção dos professores acerca da utilização de OA como potenciais recursos de aprendizagem”.

A continuidade no preenchimento, está relacionada com a experiência de cada professor, pois envolve questionamentos específicos sobre a utilização direta de recursos digitais na EAD. Desta forma, criamos uma expectativa de que estes profissionais de ensino poderiam colaborar significativamente com informações que enriquecessem esta pesquisa.

Após as recomendações direcionadas, constatamos que todos os sete professores que foram convidados e que participaram da pesquisa, optaram por preencher as questões na plataforma *on-line*, criada pela ferramenta *Google Forms*.

A gravação das entrevistas individuais foi utilizada, visando considerações específicas dos professores, levando em consideração que o questionário oferecia questões abertas que permitiam respostas longas e curtas, mas também questões fechadas, como no caso de existirem opções para assinalar “sim” ou “não”, por exemplo.

Seguindo outros preceitos sugeridos pelos autores, nesta fase buscamos “criar uma atmosfera para que o entrevistado sinta-se à vontade para fornecer ao pesquisador informações bastante pessoais” (MOREIRA & CALEFFE, 2006, p. 168). Além disso, outros critérios foram adotados, como no caso do preparo cuidadoso da abertura e do encerramento da entrevista, com o professor participante.

Para Bardin (2016), o pesquisador necessita avaliar fatores como a espontaneidade e a própria subjetividade do entrevistado, buscando obter indícios que caracterizem contribuições para a elaboração de um resultado.

Lidamos então com uma fala relativamente espontânea, com um discurso falado, que uma pessoa – o entrevistado – orchestra mais ou menos à sua vontade. Encenação livre daquilo que esta pessoa viveu, sentiu e pensou a propósito de alguma coisa. A subjetividade está muito presente: uma pessoa fala. Diz “Eu”, com o seu próprio sistema de pensamentos, os seus processos cognitivos, os seus sistemas de valores e de representações, a sua afetividade e a afloração do seu inconsciente (BARDIN, 2016, p. 93).

Com base nos critérios estabelecidos, foram obtidos relatos de experimentos utilizando as TD na matemática como um todo ou no curso de Licenciatura pesquisado, opiniões diversas sobre a utilização de OA na EAD e resultados percebidos nestes experimentos aplicados por cada um dos entrevistados. Todos estes dados foram transcritos e posteriormente analisados.

Deste modo, a pesquisa apoiada em entrevistas é um movimento de mão dupla, que ao mesmo tempo em que depende do entrevistado em fornecer subsídios para a pesquisa, também depende do entrevistador em permitir ao entrevistado esta ação (DINIZ, 2015, p. 66).

Nossa proposta foi criar uma base de dados complementar, obtida por meio de entrevistas gravadas, cuja intenção foi desenvolver novas possibilidades de sustentação para a pesquisa, contribuindo posteriormente para análise realizada pelo pesquisador.

5.2. PROPOSTA DA ANÁLISE DE CONTEÚDO SEGUNDO BARDIN

Para Bardin (2016), a análise de conteúdo é “um conjunto de instrumentos metodológicos, cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam

a “discursos” (conteúdos e continentes) extremamente diversificados” (BARDIN, 2016, p. 15).

Bardin (1977) ressalta a importância do rigor na utilização da análise de conteúdo, a necessidade de ultrapassar as incertezas, e descobrir o que é questionado. Nos últimos anos, a técnica tem conquistado grande desenvolvimento, tendo em vista, o crescente número de publicações anuais. (SILVA & FOSSÁ, 2015, p. 02).

O desenvolvimento dessa análise passa por três fases fundamentais, considerando os estudos da autora, como base norteadora para execução:

- 1) Fase da Pré-Análise: Nesta etapa iniciam as leituras dos materiais pré-selecionados, inclusive dos textos transcritos das gravações. No caso desta fase, são consideradas algumas ações a serem executadas, segundo a autora:
 - a) Leitura flutuante: “permite ao pesquisador a apropriação da mensagem do texto estabelecendo relações entre o documento e suas próprias anotações” (MOTTA, 2017, p. 91).
 - b) Escolha dos documentos: Nesta etapa, o pesquisador define os materiais a serem analisados, conforme a prioridade, por meio da constituição de um *corpus* para análise. Segundo Bardin (2016, p. 128), “*corpus* é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos. A sua constituição implica, muitas vezes, escolhas, seleções e regras”.
 - c) Formulação das hipóteses e dos objetivos: Para a autora, uma hipótese é “uma afirmação provisória que nos propomos verificar (confirmar ou infirmar), recorrendo aos procedimentos de análise” (BARDIN, 2016, p. 130).
 - d) Referenciação de índices e a elaboração de indicadores: Dependendo da conjuntura dos textos, em caso de estarem organizados por indicadores, existe a necessidade de escolha destes, com base nas hipóteses.
 - e) Preparação do material: Para Bardin (2016), desenvolve-se uma preparação material e posteriormente formal (edição), de modo que esses procedimentos facilitem a manipulação dos dados e conseqüentemente, da análise.

Quanto às orientações sobre a escolha dos documentos, Bardin (2016) esclarece sobre as regras mencionadas, as quais o pesquisador deve estar atento

quanto a essas observações importantes para a continuidade do desenvolvimento da análise:

- **Exaustividade:** propõe que devemos levar em conta todos os elementos do *corpus* definido. Não há possibilidade de excluir da análise qualquer um dos elementos selecionados, independente do motivo.
- **Representatividade:** Em caso de um número significativo de dados, pode-se realizar uma amostra, “desde que o material a isso preste. A amostragem diz-se rigorosa se a amostra for uma parte significativa do universo inicial” (BARDIN, 2016, p. 129).
- **Homogeneidade:** Segundo a autora, “os documentos retidos devem ser homogêneos, isto é, devem obedecer a critérios precisos de escolha e não apresentar demasiada singularidade fora desses critérios” (BARDIN, 2016, p. 130).
- **Pertinência:** Quanto aos documentos a serem analisados, estes “devem ser adequados, enquanto fonte de informação, de modo a corresponderem ao objetivo que suscita a análise” (BARDIN, 2016, p. 130).

Obedecendo às regras descritas, constrói-se o *corpus* da análise, com a seleção dos documentos que compõem os dados para a pesquisa, incluindo textos, anotações, gravações etc.

Ressalta-se a necessidade de preparação do material, a qual constitui-se como uma fase intermediária, que compreende a reunião de todo material para tratar as informações coletadas (gravações, observações, etc), com vistas à preparação formalizada dos textos. É importante destacar que as observações, realizadas pelo analista, têm um cunho enriquecedor quando da análise dos textos, considerando que estas também expressam com fidedignidade outros cenários de comunicação (SILVA & FOSSÁ, 2015, p. 04).

A seguir, entramos na fase da exploração do material, após finalização desta primeira etapa. Para Bardin (2016), “se as diferentes operações da pré-análise forem concluídas, a fase de análise propriamente dita não é mais do que a aplicação sistemática das decisões tomadas” (BARDIN, 2016, p. 133).

A autora complementa, afirmando que “esta fase, longa e fastidiosa, consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função das regras previamente formuladas” (BARDIN, 2016, p. 133). Outros autores convergem nesse sentido, apresentando detalhes relativos à continuidade deste procedimento.

A exploração do material consiste na construção das operações de codificação, considerando-se os recortes dos textos em unidades de registros, a definição de regras de contagem e a classificação e agregação das informações em categorias simbólicas ou temáticas. Bardin (1977) define codificação como a transformação, por meio de recorte, agregação e enumeração, com base em regras precisas sobre as informações textuais, representativas das características do conteúdo. (SILVA & FOSSÁ, 2015, p. 04).

No caso do início da codificação, Bardin (2016), define um modelo organizacional, estabelecendo três escolhas possíveis:

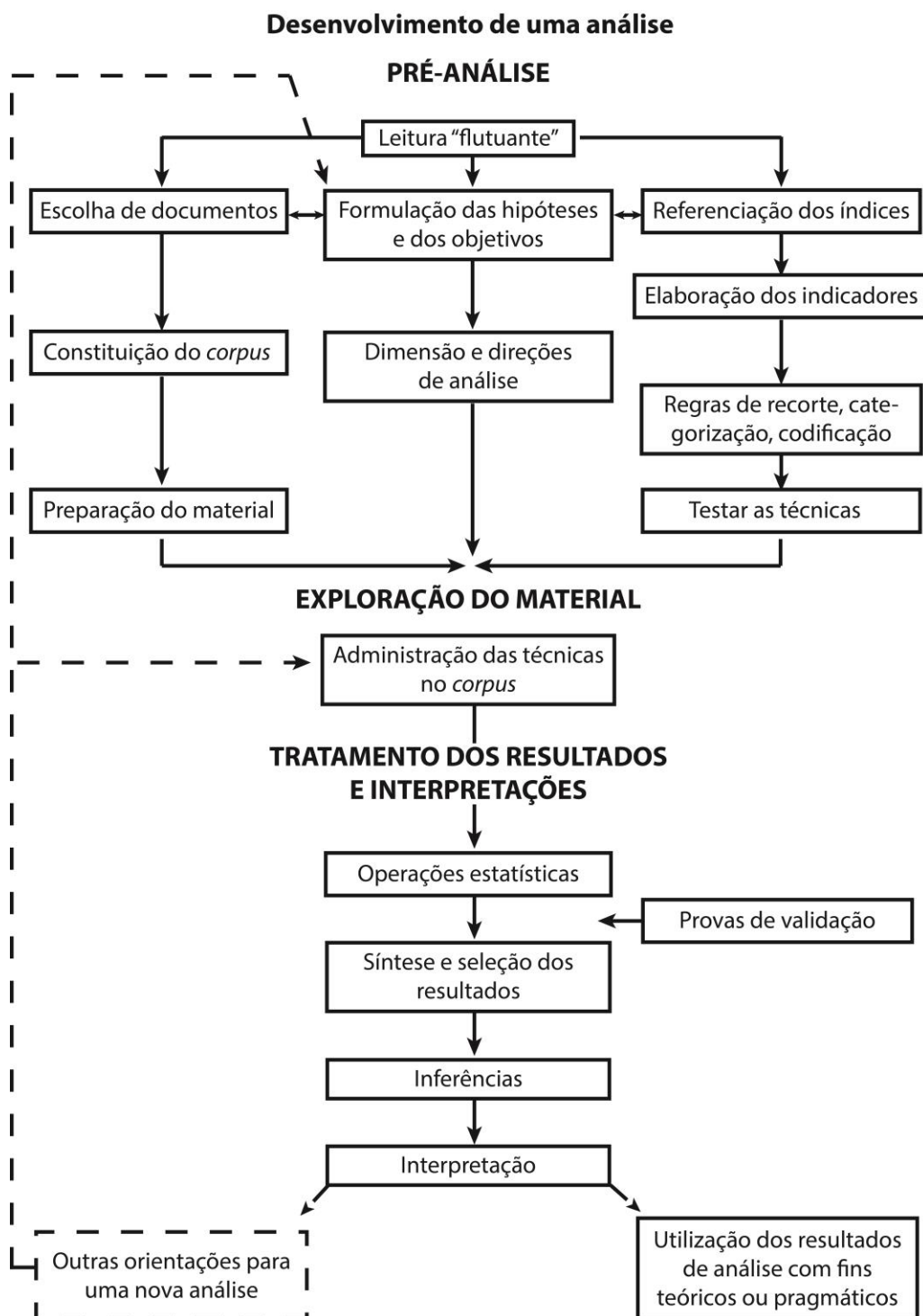
- O recorte: por meio de unidades de registro, caracterizadas como textos selecionados, transcrições, observações, que posteriormente possibilitarão a identificação de palavras-chaves e contribuirão para definir a categorização;
- A enumeração: definição de regras de contagem, que podem ser relacionadas “por presença, frequência, frequência ponderada, intensidade, direção, ordem, co-ocorrência” (DINIZ, 2015, p. 68);
- A classificação e a agregação: Refere-se à escolha das categorias. “A categorização é composta de duas etapas: o inventário: em que os elementos são isolados; e a classificação: repartição dos elementos, impondo uma organização das mensagens” (DINIZ, 2015, p. 69).

Reiterando a opção pelo modelo de uma pesquisa qualitativa, e após obedecermos às etapas apresentadas, entramos na terceira fase, que compreende o tratamento dos dados brutos. Eles permitirão explorarmos dados que possibilitem a obtenção de resultados, contribuindo para a interpretação de informações que garantam o prosseguimento da análise.

A autora afirma que “o analista, tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis, pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos – ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas” (BARDIN, 2016, p. 133).

Com base nas pesquisas de Bardin (2016), apresentamos o modelo proposto, conforme a Figura 7, que apresenta as etapas sugeridas pela autora.

Figura 6 - Etapas da Análise de Conteúdo de Bardin



Fonte: Adaptado de BARDIN (2016, p. 134).

5.3. A ANÁLISE DE CONTEÚDO APLICADA NESTA PESQUISA

Além dos dados primários obtidos pelo questionário *on-line*, e dos dados secundários, provenientes das gravações, reunimos todas as informações, e convertemos para um formato único, transcrevendo os áudios coletados, com o auxílio de um editor de texto. Adotamos as contribuições de Diniz (2015), sobre os procedimentos que determinam facilitar a interpretação destes dados.

Tais ações explicitadas, na análise de conteúdo correspondem à “preparação do material”. Nesta etapa, foi feita uma leitura “flutuante” para familiarização com o material coletado, a fim de se obter as primeiras impressões daquilo que foi dito, e dar início a uma categorização, por meio dos termos encontrados nos discursos (DINIZ, 2015, p. 71).

Durante as gravações das entrevistas individuais, priorizamos ouvir os relatos de experiências, no entanto, optamos por interagir com o entrevistado em determinados momentos, como no caso de dúvidas pontuais ou em busca de detalhes mais específicos sobre determinado tema, visando que esta ação pudesse contribuir com os resultados desta pesquisa. Diniz (2015, p. 72) descreve que a interferência realizada pelo pesquisador no momento da entrevista é denominada “regra de homogeneidade, ou seja, utilização das mesmas técnicas para a obtenção de dados, pois técnicas diferentes podem gerar resultados influenciados pela técnica de aplicação”.

A partir desses procedimentos, iniciamos a exploração do material, adotando a regra de exaustividade, a qual Bardin (1977) descreve “detendo-se no fato de que o ato de exaurir significa não deixar fora da pesquisa qualquer um de seus elementos, sejam quais forem as razões” (SILVA & FOSSÁ, 2015, p. 04).

Cabe esclarecermos que a obtenção dos dados por meio de duas fontes diferentes, não se tornam excludentes, ou seja, os textos dos questionários foram comparados com os textos transcritos das gravações, com a intenção de realizarmos uma comparação dos dados, que viabilizasse integrarmos todas as informações obtidas, visando facilitar as interpretações.

Para identificação dos professores entrevistados, criamos abreviações que representam os 9 participantes: Pf1, Pf2, Pf3, Pf4, Pf5, Pf6, Pf7, Pf8 e Pf9. Na

sequência, utilizamos “unidades de registro”, para relacionar frases e palavras ditas pelos participantes.

É a unidade de significação codificada e corresponde ao segmento de conteúdo considerado unidade de base, visando a categorização e a contagem frequencial. A unidade de registro pode ser de natureza e de dimensões muito variáveis. Reina certa ambiguidade no que diz respeito aos critérios de distinção das unidades de registro. Efetivamente, executam-se certos recortes a nível semântico, por exemplo, o “tema”, enquanto que outros são feitos a um nível aparentemente linguístico, como a “palavra” ou a “frase” (BARDIN, 2016, p. 136).

Outra ação importante para a constituição do *corpus*, e que está relacionada diretamente com as unidades de registro, foi a construção de recortes, denominadas como “unidades de contexto”.

A unidade de contexto serve de unidade e compreensão para codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às da unidade de registro) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro. Esta pode, por exemplo, ser a frase para a palavra e o parágrafo para o tema (BARDIN, 2016, p. 139).

Com base na identificação destes dois elementos constitutivos da metodologia proposta por Bardin (2016), criamos quadros que serão apresentados no decorrer desta pesquisa, com os dados obtidos.

6. AS ENTREVISTAS

A aplicação das entrevistas atendeu ao período especificado entre novembro de 2018 a março de 2019, de acordo com o cronograma de execução de atividades, apresentado no Anexo B.

O contato com os professores e tutores, visando o agendamento e realização das entrevistas ocorreu através do correio eletrônico, cujos contatos puderam ser localizados em uma lista de e-mails dos colaboradores da IES.

A equipe responsável pelo gerenciamento do curso de Licenciatura em Matemática da IES é composta por professores, tutores, além do próprio coordenador do curso que gentilmente também aceitou participar. Suas considerações foram enriquecedoras, devido à experiência como docente e também acerca do conhecimento de procedimentos acadêmicos na EAD. Foram convidados nove professores e tutores, dos quais apenas sete realmente participaram, e os convites foram enviados diretamente por e-mail aos contatos localizados na lista de e-mail da IES. No caso de dois professores, os motivos para não participarem da pesquisa, se deram pelo seguinte:

- Um dos professores convidados optou em não participar, por questionar inicialmente a obrigatoriedade de preenchimento do nome do respondente, no questionário disponibilizado no modelo *on-line* (*Google Forms*). Entretanto, após verificação das configurações do formulário, assumimos o inesperado equívoco junto ao participante e alteramos este campo como “não-obrigatório”, já que o TCLE acordado entre ambas as partes, não prevê autorização para divulgação pública destes dados. Posteriormente, entramos em contato com este professor, por *e-mail*, anunciando a modificação e solicitando a gentileza de sua participação, do qual não recebemos nenhuma resposta dentro do prazo estipulado.
- Outro professor convidado, apesar de concordar em participar, inclusive assinando o TCLE, não atendeu nossas solicitações para o preenchimento do questionário dentro do período estabelecido. Como o prazo estava finalizando, resolvemos entrar em contato por *e-mail* em outras duas oportunidades para lembrá-lo, entretanto não obtivemos sucesso, o que nos levou a desistirmos de incluí-lo nesta pesquisa.

6.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS COM OS PROFESSORES

Este subtópico trata dos resultados obtidos mediante as respostas dos entrevistados. Como temos duas bases de dados, utilizaremos como fontes primárias a análise do questionário *on-line* e as gravações como fontes secundárias.

No caso das gravações, com os dados transcritos, priorizaremos as informações que complementem os dados obtidos nas fontes primárias.

Em relação ao questionário, dividimos em duas partes, com um total de 17 perguntas, utilizando as letras do alfabeto para indicar cada uma delas. No entanto, apesar de mencionarmos o fato do questionário ser dividido em duas partes, ambos estão integrados no mesmo arquivo, tanto para a versão virtual como para a impressa.

A primeira parte contempla questões da letra “a” até a letra “k”, e traça o perfil pessoal e profissional do professor. A segunda parte, da letra “l” até a letra “q”, foi condicionada à regra segundo qual o entrevistado só responderia caso tivesse experiência na aplicação das TD em algum momento da sua carreira docente. Neste caso, as respostas das questões “g” até “k”, na primeira parte são consideradas fundamentais para continuidade do preenchimento das respostas e finalização deste processo. Reiteramos que foram disponibilizados dois formatos de arquivo, com as mesmas perguntas, de modo que os professores pudessem optar em responder da forma que melhor conviesse: Um formulário *on-line* e um modelo impresso. Constatamos que os sete participantes optaram por responder o questionário pela plataforma do *Google Forms*.

Desta forma, buscamos relacionar a formação acadêmica, as práticas pedagógicas e as concepções ou percepções adquiridas deste profissional, de modo que possamos apresentar alguns resultados.

Quanto ao perfil dos profissionais que participaram da pesquisa, três são do gênero feminino e quatro são do gênero masculino. Todos possuem idade acima dos 30 anos, com uma idade média de 47,3 anos. No que trata da formação, seis dos sete entrevistados possuem graduação em Matemática, seja em cursos de Licenciatura ou Bacharelado, e um participante possui graduação em Tecnologia e Gestão da Informação. Um possui título de mestre em Matemática, três são mestres no Ensino de Ciências e Matemática, um é mestre em Educação, um é mestre em Métodos Numéricos e um é mestre em Tecnologia e Gestão da Informação. Destes, um possui curso de doutorado concluído e quatro são doutorandos. As instituições de ensino as quais estes professores se formaram, ou continuam suas carreiras acadêmicas, no caso dos doutorandos, variam entre públicas e privadas.

Após o delineamento do perfil dos professores entrevistados, e com os questionários e textos das gravações transcritos e devidamente organizados,

realizamos a exploração do material. O propósito foi realizar a categorização dos elementos de modo semântico, que de acordo com Bardin (2016) podem ser classificados como temáticos.

Nesta etapa, consideramos adequadas as interpretações de Diniz (2015), no que se refere à utilização de recortes, nas quais as questões formuladas pelo pesquisador representam as unidades de contexto e as respostas dos entrevistados, retratam as unidades de registro (DINIZ, 2015, p. 77). Também utilizamos a contagem de frequência, de acordo com a interpretação nas respostas dos entrevistados, sendo que esse critério foi analisado caso a caso.

A partir desse pressuposto, analisamos os gráficos gerados automaticamente pela plataforma *Google Forms*, no que concerne às questões com opções de respostas fechadas: “sim” ou “não”. Na sequência, iniciamos a análise dos dados, interpretando as justificativas apresentadas nos questionários para desenvolvimento dos quadros a seguir. Posteriormente, os dados transcritos das gravações foram comparados com as informações obtidas dos questionários. Os casos de duplicidade foram desconsiderados, utilizando a regra de exclusão e os dados complementares, foram considerados para contribuição da pesquisa.

Com relação às unidades de registro, interpretamos os dados tanto de maneira literal, quanto subjetiva, pois algumas respostas dos entrevistados continham a mesma definição, porém transmitidas de maneiras diferentes.

Cabe observar que as questões “g” até “k” no questionário, tiveram o propósito de coletar dados específicos sobre EAD e OA. Sendo assim, elas se tornaram pré-requisito para que o professor pudesse dar continuidade e respondesse a segunda parte do questionário, colaborando com esta pesquisa.

Alguns professores compreenderam essa condição e obedeceram a regra para não continuar respondendo, entretanto outros optaram em continuar participando, por motivos que até então desconhecemos, mas sobre os quais apresentaremos algumas possibilidades, após a apresentação dos quadros categorizados.

Seguindo as recomendações de Bardin (2016), e utilizando o modelo de Diniz (2015), realizamos as inferências após o desenvolvimento da categorização.

A primeira pergunta “h” (Sente-se confortável ao manusear algum tipo de tecnologia digital (TD)? / Sim ou Não / Por que? Justifique sua resposta), apresentou unanimidade positiva nas respostas dos participantes. Dos sete professores

entrevistados, verificamos que todos responderam afirmativamente sobre o fator de conforto na utilização das TD. Entretanto, as justificativas exprimem opiniões diversas quanto à adesão destes recursos em suas respectivas experiências de ensino, categorizadas na tabela 5:

Unidade de Contexto: Sente-se confortável ao manusear algum tipo de tecnologia digital (TD)?

Tabela 5 - 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 (2019).

Optamos pelo termo “conforto” para representar a prática de manuseio, como uma ação que não traga receio ao usuário, quando da utilização de alguma TD, seja um *software*, aplicativo, simulador, jogo ou um dispositivo digital: *smartphone*, *tablet*, lousa digital, computador ou *notebook*.

As respostas afirmativas referentes à utilização das TD, retiradas do questionário *on-line* estão descritas a seguir, apresentando a solicitação da justificativa posteriormente às respostas.

Por quê? Justifique sua resposta.

- Pf1: *Tenho facilidade e gosto das possibilidades de trabalhos desenvolvidos com as TD no contexto educacional.*
- Pf2: *Por ser oriundo da área de informática.*
- Pf3: *Tenho afinidade e fiz cursos de formação continuada.*
- Pf4: *Porque possuo conhecimento e experiência no uso com TD.*
- Pf5: *Porque trabalhei com tecnologias desde os tempos da faculdade.*

- Pf6: *Me sinto instigada a investigar o que os recursos tecnológicos podem ofertar para os processos educacionais.*
- Pf7: *Porque não é difícil de aprender a utilizar.*

É possível verificarmos convergências, como no caso de Pf1, Pf3 e Pf7, considerando fatores como facilidade e afinidade. Porém para Pf3, o diferencial percebido está associado à formação continuada.

A segunda pergunta “i” (Já ouviu falar sobre objeto de aprendizagem? / Sim ou Não), questionou a possibilidade dos professores já conhecerem o conceito. Todos os entrevistados responderam positivamente e percebemos que é um conceito que tem sido discutido por professores e tutores, independentemente da modalidade de ensino. Esta questão não solicitou justificativa no questionário.

Alguns destes profissionais tiveram acesso à prática não somente na EAD, mas também em cursos presenciais e semipresenciais. Esta constatação foi feita com base nas transcrições dos áudios das entrevistas. Por se tratar de uma questão fechada, sem variáveis nas respostas, não houve necessidade de apresentar uma tabela apresentando categoria, unidade de registro e frequência.

A terceira pergunta “j” (Já viu a aplicação prática de um OA na educação a distância? / Sim ou Não / Se a resposta for SIM, em que situação?), apresentou as únicas três respostas afirmativas, totalizando 42,9%. Outros quatro entrevistados, que totalizam 57,1%, responderam negativamente, e por esse motivo, não apresentaram a justificativa ou deixaram em branco. Com base nestas justificativas respondidas, apresentamos o modelo de categorização representado pela tabela 6:

Unidade de Contexto: Já viu a aplicação prática de um OA na educação a distância?

Tabela 6 - Aplicação prática de OA na EAD

Categoria	Unidade de Registro	Frequência
Conhecimento sobre aplicação de OA na práxis 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 (2019).

Analisamos as justificativas apresentadas pelos entrevistados, conforme descrição a seguir:

Por quê? Justifique.

- Pf1: (Não respondeu).
- Pf2: *Em minhas aulas EAD.*
- Pf3: (Não respondeu).
- Pf4: *Situação de ensino e de aprendizagem.*
- Pf5: (Não respondeu).
- Pf6: *Apenas em semi-presencial da UNINTER.*
- Pf7: (Não respondeu).

No caso de Pf2, a resposta sugere que o entrevistado utiliza OA na EAD desta IES, como proposta complementar de ensino. Na transcrição da sua entrevista, verificamos que este professor responde esta questão atribuindo sua experiência à utilização de vídeos, como forma de apoio aos textos disponibilizados nas rotas de aprendizagem do AVA. Em Pf4, notamos que a resposta foi insuficiente se compararmos com a participação dos outros dois respondentes, pois não apresenta informação sobre em qual instituição teve acesso a esta prática. Entretanto, na transcrição do áudio, o entrevistado apresenta relativo conhecimento sobre a utilização e acesso de OA pela Internet, citando exemplos como Geogebra,

Wolfram e Mathematics. Em Pf6, constatamos que o entrevistado atribui seu conhecimento por meio da IES, porém na modalidade semi-presencial. Na transcrição da sua entrevista, verificamos que possui significativa experiência na reformulação e utilização de OA, atuando também no ensino fundamental e médio. Utilizou plataformas como o Scratch na reformulação de OA e Programaê, além de ter utilizado OA em repositórios como o NOAs¹⁵.

A quarta pergunta “k” (Utilizaria algum tipo de objeto de aprendizagem na sua prática docente a distância? / Sim ou Não / Por que? Justifique), encerra a primeira parte do questionário. Conforme mencionamos anteriormente, uma sequência de respostas positivas relacionadas às questões apresentadas do item “g” até o “k” são requisitos fundamentais para a continuidade na segunda parte do questionário, por explorarem dados específicos relacionados à experiência de OA na EAD. Com um total de sete entrevistados, solicitamos também uma justificativa posterior de modo que pudéssemos complementar nossas interpretações.

Os resultados apresentam unanimidade quanto ao total dos entrevistados que reconhecem a importância da utilização de OA na prática docente. Analisando as justificativas, apresentamos na tabela 7, a seguinte categorização:

Unidade de Contexto: Utilizaria algum tipo de objeto de aprendizagem na sua prática docente a distância?

Tabela 7 - 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 (2019).

¹⁵ Site oficial do NOAS: <https://www.noas.com.br/>. Acesso em: 26 nov. 2019.

Seguindo a sistemática da pesquisa, na qual todos os entrevistados responderam a questão “k”, apresentamos as justificativas descritas.

Por que? Justifique.

- Pf1: *Já trabalhei com objetos de aprendizagem nos cursos semi presenciais de nossa instituição no momento presencial.*
- Pf2: *Acredito na riqueza das informações abordadas em OA.*
- Pf3: *Acredito que os OA dão mais autonomia aos estudantes nos processos de aprendizagem.*
- Pf4: *Acho necessária.*
- Pf5: *A partir do momento que as ferramentas venham para auxiliar e agilizar os processos na aprendizagem, serão bem-vindas e aceitas.*
- Pf6: *Possibilitaria formas diferentes de ensinar e aprender matemática.*
- Pf7: *Porque ajuda na interação com o aluno do EaD.*

No complemento destes dados coletados com as entrevistas gravadas, podemos perceber o interesse dos professores entrevistados 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. Pf3 destaca o processo de autonomia garantida ao estudante, em trabalhar com atividades proporcionadas pelos OA, auxiliando na construção do próprio conhecimento. Além disso, na transcrição de sua entrevista, considera um recurso de aprendizagem importante, pois coloca o “aluno como protagonista”. Pf6 ressalta uma maneira diferente para aprender com a utilização de OA, que para o aluno se torna algo inovador, além de considerar na sua entrevista, que o aluno é estimulado a desenvolver técnicas diferentes de aprendizado. Para Pf7, uma das principais motivações seria a melhoria do potencial de interação entre professor, tutor e aluno. No entanto, para este entrevistado existem 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.

A segunda parte do questionário: “Sobre a percepção dos professores acerca da utilização de objetos de aprendizagem (OA) como potenciais recursos de

aprendizagem”, é totalmente direcionada para os professores que responderam às questões “g” até “k”, relativas ao modelo que integra as TD na EAD, conforme mencionado anteriormente. Entretanto, observamos que alguns entrevistados, mesmo atestando que não possuíam conhecimento na aplicação destes recursos, optaram por continuar respondendo as questões, por motivos que podem variar desde o interesse pelo tema discutido à desatenção no momento do preenchimento do questionário.

A questão “l” (Já utilizou algum tipo de objeto de aprendizagem na sua prática docente a distância? / Sim ou Não / Se sim, qual?), apresenta maior convergência positiva nas respostas, porém pode ser considerado controverso se associarmos os resultados da questão “j”, relativa ao primeiro questionário, no qual 57,1%, num total de quatro entrevistados, responderam que nunca viram a aplicação prática de um OA na EAD. A questão “l” apresentou um total de cinco respostas, o que causa estranheza, pois se não conhece a aplicação prática de um OA na EAD, como é possível tê-lo experimentado na própria prática docente?

Nessa situação, é possível supor que os professores que responderam negativamente a questão “j”, atribuem o fato de não terem presenciado aplicações pedagógicas com OA na EAD em experiências profissionais anteriores, justamente por não trabalharem com EAD, ou por realmente não terem tido acesso a OA. E relacionarem a resposta da questão “l”, cujas respostas foram positivas, à experiência profissional atual na EAD, e com acesso a estes recursos digitais.

Em relação às justificativas, apresentamos inicialmente o modelo categorizado na tabela 8:

Unidade de Contexto: Já utilizou algum tipo de objeto de aprendizagem na sua prática docente a distância?

Tabela 8 - 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	1

Fonte: Autoria Própria (2019).

Com base no modelo categorizado, apresentamos as observações relacionadas às justificativas descritas, a seguir:

Qual?

- Pf1: *Utilizei OA que foram desenvolvidos no software Scratch.*
- Pf2: *Atividades PHET Colorado.*
- Pf3: (Não respondeu).
- Pf4: *Wolfram, Phet, Simuladores do Halliday, Foeler's Phisics Applet, General Physics Applet, Physic School, Mathematica, Symbolab Math Solver dentre outros.*
- Pf5: (Não respondeu).
- Pf6: *Scratch, Kahoot, Programaê.*
- Pf7: *Tablet.*

Observamos que Pf1 atribuiu sua experiência por meio do *software Scratch*, no qual é possível utilizar modelos de OA prontos, disponíveis em repositórios ou desenvolvidos pelo próprio autor. Na transcrição das entrevistas, este professor descreve a experiência de adaptar um OA voltado à educação básica para o curso de Licenciatura, e que não sentiu diferença na aceitabilidade por parte dos estudantes. Em Pf2, verificamos que o professor relaciona sua experiência com modelos de OA disponibilizados gratuitamente no PHET Colorado que é um

repositório desenvolvido pela Universidade do Colorado (EUA). Porém, na transcrição da sua entrevista, este professor demonstra sua preferência pela utilização de vídeos de apoio, de forma a explorar mais de um sentido como visão e audição, desde que seja respeitada a preferência de aprendizagem pelo aluno. Estes vídeos, obviamente são disponibilizados em consonância com os materiais didáticos impressos. Em Pf3 e Pf5, constatamos que os professores deixaram em branco o campo de resposta. Porém, se considerarmos que a questão “j” também não havia sido respondida, verificamos inicialmente uma certa coerência. Posteriormente, em Pf5 por exemplo, analisando a transcrição da sua entrevista, verificamos que o entrevistado relacionou sua experiência na utilização de vídeos explicativos com resolução de exercícios, além de gravações para os cursos de Licenciatura e Bacharelado.

Esta mesma questão “i” apresenta outra pergunta complementar para os entrevistados. Porém, optamos em realizar as considerações, após apresentar a tabela 9, com as respectivas categorias:

Unidade de Contexto: Com que objetivo utilizou algum tipo de objeto de aprendizagem na sua prática docente a distância??

Tabela 9 - Objetivos na aplicação de OA na EAD

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

Fonte: Autoria Própria (2019).

Utilizamos os exemplos com os mesmos entrevistados na pergunta anterior: Apresentamos as respostas, conforme a seguir:

Com que objetivo?

– Pf1: *Em um curso de extensão que ofertei para alunos dos cursos de licenciaturas, o qual tinha como objetivos apresentar o software Scratch aos*

mesmos e também levá-los a desenvolver um OA que pudesse ser utilizado em turmas da educação básica.

– Pf2: *Simular atividades práticas.*

– Pf3: *(Não respondeu).*

– Pf4: *Melhorar a aprendizagem.*

– Pf5: *O objetivo no EAD é trabalhar com novas ferramentas no ensino aprendizagem.*

– Pf6: *Possibilitar formas diversas de aprendizagem para o semi-presencial.*

– Pf7: *Para responder a tutoria e para desenvolvimento de um determinado conteúdo.*

Para esta pergunta, não relacionamos nenhuma transcrição, por considerarmos não haver nenhuma contribuição oportuna que enriquecesse as justificativas. Pf1, relata que o principal objetivo na utilização, além da apresentação do *software* Scratch, seria ofertar aos alunos do curso de Licenciatura a possibilidade de desenvolver OA, cuja aplicação seria voltada para estudantes do ensino fundamental. Pf2 considerou que o principal objetivo está na criação de simulações de atividades práticas, que seria um diferencial para os alunos, enquanto Pf5, ao contrário da questão anterior, na qual optou por não responder, desta vez enalteceu a importância de ferramentas tecnológicas inovadoras integradas com EAD, que podem potencializar os processos de ensino e de aprendizagem. Lembrando apenas que Pf5, respondeu à questão “j” anteriormente, desconhecendo a aplicação prática de OA, na EAD, o que desobrigaria a responder o segundo questionário, assim como fez Pf3.

A questão “m” (A utilização do OA atende, ou atendeu suas expectativas pedagógicas na EAD? / Sim ou Não / Por que? Justifique), apresentou um total de seis respostas, das quais 83,3%, que correspondem a cinco participantes, consideraram que as experiências aplicadas com OA na EAD foram satisfatórias, enquanto 16,7%, que corresponde a um participante, considera que não atendeu as suas expectativas. Quanto à categorização, as informações foram disponibilizadas na tabela 10, a seguir:

Unidade de Contexto: A utilização do OA atende, ou atendeu suas expectativas pedagógicas na EaD? Justifique.

Tabela 10 - 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: Aatoria Própria (2019).

As unidades de registro estão diretamente vinculadas, aos objetivos particulares de cada um dos entrevistados. Houve uma frequência maior no item que tratava das facilidades e contribuições na aprendizagem. Por conseguinte, houve duas respostas que não se relacionavam com a pergunta. A seguir, algumas justificativas apresentadas:

Por quê? Justifique.

- Pf1: *Porque os alunos que participaram do curso na íntegra conseguiram desenvolver seus próprios objetos de aprendizagem.*
- Pf2: *Rico em detalhes e na utilização de imagens.*
- Pf3: *(Não respondeu).*
- Pf4: *Porque melhora a mediação pedagógica e facilita a aprendizagem.*
- Pf5: *Como na Instituição devemos utilizar as ferramentas que são definidas por eles, não temos a opção de inovação tecnológica.*
- Pf6: *Os acadêmicos perceberam modos diferentes de construir conceitos e conhecimentos matemáticos.*
- Pf7: *Porque contribui para o aprendizado do aluno.*

Para Pf4, a justificativa é positiva, pois se refere à melhoria na mediação e facilitação da aprendizagem. Na transcrição da sua entrevista, verificamos que este professor considerou suas experiências positivas do ponto de vista pedagógico, de modo que, na sua visão, a utilização destes recursos facilitou a resolução de

cálculos. Para este professor, as TD além de facilitarem a aprendizagem por meio da resolução de problemas, potencializam e estendem a compreensão dos conceitos matemáticos. Pf5 preocupou-se em formular uma crítica, que compreendemos como negativa, estabelecendo uma analogia que configura uma forma de imposição institucional sobre a utilização das ferramentas de interação no AVA, que segundo ele, anulam o processo de inovação. Para Pf6, os OA atendem as expectativas, e de acordo com o seu ponto de vista, os acadêmicos descobriram maneiras diferentes de construir seu aprendizado, por meio das atividades propostas. Na transcrição da entrevista, verificamos que este professor relata a disponibilização de modelos de OA, os quais apresentavam atividades acessadas pela Internet para alunos do curso de Licenciatura, cuja comunicação com a tutoria acontecia através de e-mail e AVA. Para este professor, os momentos de interação e de interatividade foram potencializados quando ocorria a colaboração entre a tutoria e os estudantes, através do ambiente virtual.

A questão “n” (Qual a sua percepção sobre a utilização de OA na EAD? / Positiva ou Negativa / Por que? Justifique), apresentou unanimidade nas seis respostas registradas, levando em consideração o fato de que apenas Pf3 optou por não responder, relacionando sua descontinuidade de participação na segunda etapa do questionário. Quanto às justificativas, segue na tabela 11 a categorização disponível:

Unidade de Contexto: Qual a sua percepção sobre a utilização de OA na EaD?

Tabela 11 - 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 (2019).

Esta questão apresentou relatos similares às justificativas apresentadas na questão “m”, em relação à frequência registrada na unidade de registro

“auxilia/facilita/potencializa a aprendizagem”. Isso sugere, inicialmente, que esta pode ser a percepção mais relevante para os participantes desta pesquisa. Seguem as descrições:

Por que? Justifique.

- Pf1: *Acredito que o uso de OA na EAD pode auxiliar os estudantes a compreender os diferentes conteúdos que são abordados ao longo do curso.*
- Pf2: *Atende as minhas expectativas.*
- Pf3: *(Não respondeu).*
- Pf4: *Potencializa a aprendizagem.*
- Pf5: *Quando podemos disponibilizar vários tipos de arquivos ao mesmo tempo para nossos alunos, vejo que é positivo a utilização de novas tecnologias.*
- Pf6: *Propicia metodologias diferentes mediante a oferta de tecnologias digitais (TD).*
- Pf7: *Porque contribui de diversas formas: facilita o aprendizado, a apresentação de um conteúdo, ...*

Pf1 considera o OA um instrumento adequado para o contexto da EAD, pois ressalta o modo diferenciado no qual os estudantes se propõem a aprender, possibilitando a construção do seu conhecimento. Na transcrição da sua entrevista, acredita que é importante e enriquecedora a integração de OA com AVA, por causa das possibilidades que o AVA disponibiliza nas suas ferramentas. Para este professor, a utilização de OA pode favorecer o aluno de localidades distantes a sentir prazer em aprender determinado conteúdo. Para Pf2, sua satisfação não está apoiada em nenhum outro argumento que favoreça uma melhor compreensão. Na transcrição do áudio da entrevista, verificamos que ele relata que percebe a usabilidade dos OA, que quando integrados com outros materiais didáticos, geram uma quantidade significativa de questionamentos recebidos nos canais de comunicação entre a tutoria e os alunos do curso 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. Pf7 ressalta fatores como a facilitação do aprendizado e o formato interativo das atividades, além da melhoria de qualidade estética na apresentação de um

conteúdo. Conseqüentemente, sua opinião na transcrição da entrevista, demonstra que a integração de um OA com o AVA pode ser favorável para a aprendizagem, entretanto considera que não vê como solução da aprendizagem. Para ele, em primeiro lugar é primordial a assimilação dos conceitos transmitidos pelo professor.

A questão “o” (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), apresentou seis opiniões distintas sobre os relatos dos professores, no que se refere à utilização destes recursos no curso de Licenciatura em Matemática EAD. Dos seis participantes, 83,3%, que correspondem a cinco participantes, consideraram que seus alunos, quando apresentados a este modelo de TD, manifestaram-se positivamente, através de elogios e comentários por e-mail, ou canais de comunicação respondidos pela tutoria e coordenação do curso EAD. Para 16,7%, que corresponde a um professor entrevistado, considera que seus alunos manifestaram-se negativamente, com críticas enviadas para os canais mencionados. Acompanharemos alguns relatos, através das justificativas escolhidas a seguir (tabela 12):

Unidade de Contexto: Qual a sua percepção sobre a aceitação dos alunos de EAD, quanto à utilização de OA no curso de Licenciatura em Matemática?

Tabela 12 – 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 (2019).

No que tange às percepções positivas, novamente 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. Um dos respondentes

optou em ressaltar as possibilidades coletivas criadas, como no caso das práticas de interação, mencionando o exemplo do compartilhamento de informações. Seguem as justificativas descritas.

Por que? Justifique.

- Pf1: Acredito que os estudantes percebam que o trabalho com OA é diferenciado e isto já os deixem pré-dispostos ao processo de aprendizagem.*
- Pf2: Utilizam para simular atividades práticas, o que facilita a compreensão dos conteúdos.*
- Pf3: (Não respondeu).*
- Pf4: Por que eles percebem o conceito que não entendiam expresso de outra forma, por meio do OA.*
- Pf5: As novas ferramentas e tecnologias disponíveis com esse fim, temos vários problemas com nossos alunos que não estão com equipamentos atualizados para rodar essas ferramentas.*
- Pf6: No semi-presencial os acadêmicos mostraram-se interessados com as práticas; trabalharam de forma coletiva e compartilharam saberes.*
- Pf7: Por ser ferramenta dinâmica.*

O Pf4 reitera a forma distinta de aprendizagem que um OA pode proporcionar, assunto que já mencionamos nesta e em outras questões anteriores. Na transcrição da entrevista, verificamos que as experiências na usabilidade de OA são abrangentes e descritas de modo genérico, não indicando especificamente a utilização em curso de Licenciatura.

O Pf5 considerou sua percepção negativa e optou por criticar o fato de que muitos estudantes não possuem equipamentos (computadores, dispositivos móveis etc) capazes de suportar recursos digitais integrados com os OA. Na transcrição da entrevista, constatamos que este professor considera, pelas experiências realizadas com alunos do curso de Licenciatura da IES, que eles estão preparados para aprender no modelo EAD, cujo propósito está condicionado a utilizar recursos digitais frequentemente. No entanto, reafirma que o aluno de um curso no modelo EAD precisa se adequar a esse sistema, considerando características como disciplina, planejamento e dedicação, para acompanhar o cronograma das

atividades previstas. No caso de Pf6, houve uma manifestação positiva no que se refere ao interesse dos alunos, porém, também surpreendente foi a sua justificativa sobre o trabalho coletivo envolvido como resultado. Na transcrição da entrevista, o professor afirma que nas experiências realizadas com os alunos houve interesse e exploração, por parte dos acadêmicos, nos momentos de estudo e interação através de dúvidas encaminhadas para o canal de comunicação da tutoria. Segundo o entrevistado, os acadêmicos interagiram, elogiando a maneira com que “o *Scratch* trabalha o pensamento computacional envolvendo conceitos matemáticos”.

A questão “p” (Qual a sua percepção sobre os impactos educacionais na utilização de OA em EAD? / Positiva ou Negativa / Por que? Justifique), apresentou unanimidade nas percepções positivas, considerando as respostas dos seis participantes, no que se refere aos impactos educacionais gerados com a utilização de OA. A seguir, a tabela 13 apresenta as categorias e as unidades de registro desenvolvidas.

Unidade de Contexto: Qual a sua percepção sobre os impactos educacionais na utilização de OA em EaD?

Tabela 13 - 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 (2019).

Houve duas unidades de registro que consideramos adequadas para análise, levando em consideração que Pf3 não respondeu toda a segunda parte do questionário e Pf7 optou por não responder esta questão. Na relação dos alunos com as atividades integradas em OA, houve um resultado significativo no que se refere a frequência, com quatro justificativas. Também tivemos um participante que optou por levantar outra possibilidade, relacionando como condição prévia para a aplicação de recursos digitais como metodologia de ensino, as condições de suporte

tecnológico, oferecidas pelas instituições de ensino. A seguir, as justificativas apresentadas:

Por que? Justifique.

- Pf1: *Percebo que é possível levar os estudantes a ter uma postura mais ativa pois, em geral, os OA promovem um trabalho de interatividade.*
- Pf2: *Os retornos que tenho dos alunos são positivos, pois a riqueza de detalhes dos simuladores auxilia na compreensão dos conteúdos abordados nas aulas.*
- Pf3: (Não respondeu).
- Pf4: *Esses impactos podem ser melhor mensurados nos resultados de pesquisa sobre o uso das TD. Contudo, é indiscutível a melhora na aprendizagem com o uso apropriado das TD.*
- Pf5: *Desde que as Instituições se preparem para dar condições aos usuários e alunos.*
- Pf6: *Tanto o professor, quanto os acadêmicos, tiveram a oportunidade de vivenciar experiências metodológicas por meio das TD; validando formas diferentes de ensinar e aprender conteúdos matemáticos.*
- Pf7: (Não respondeu).

Nesta questão não inserimos comentários transcritos das entrevistas gravadas, por entendermos que não havia informações relevantes que contribuíssem com dados complementares. Para Pf1, há uma mudança de postura por parte dos alunos, incentivados a serem mais autônomos na construção da aprendizagem, quando experimentam atividades com um OA. Pf2 considera que fatores relacionados à interface gráfica destes recursos, os quais geralmente são ricos em detalhes, colaboram com a compreensão dos conceitos propostos nas atividades. Para Pf4, somente pesquisas sobre o assunto podem apresentar informações relevantes sobre os impactos causados na utilização de OA. Entretanto, o entrevistado é convicto em afirmar que acredita na melhoria do processo de aprendizagem como um todo.

A questão “q” (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), é a última do questionário. A questão

apresentou unanimidade nas percepções positivas, assim como a questão anterior “p”, quando recebemos as respostas dos seis participantes. No entanto, houve uma controvérsia com relação a esta questão, pois alguns entrevistados podem ter compreendido que ela possuía o mesmo contexto da questão anterior. Abaixo, as categorias representadas na tabela 14.

Unidade de Contexto: Qual a sua percepção sobre as novas possibilidades que possam surgir no ensino e na aprendizagem, quanto à utilização de OA em EaD?

Tabela 14 - 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 Internet	1
	Outras considerações relatadas	3

Fonte: Autoria Própria (2019).

Apenas três dos seis respondentes justificaram: Pf2, Pf4 e Pf5, enquanto Pf1 e Pf6 optaram em indicar a mesma resposta da questão “p”, apesar do foco da questão estar relacionado às perspectivas futuras no que tange à aplicação de OA na EAD. Dois respondentes deixaram o campo da justificativa em branco: Pf3 e Pf7. A seguir, as justificativas apresentadas:

Por quê? Justifique.

- Pf1: *Idem à resposta anterior.*
- Pf2: *Vejo um crescimento de disponibilização na WEB de OA.*
- Pf3: *(Não respondeu).*
- Pf4: *Porque essas TD (ou OA) possibilitam explicações e compreensões que o ensino tradicional não consegue alcançar.*

- Pf5: *Vemos que, com as atuais demandas no ensino a distância, as Instituições precisam se atualizar para acompanhar a evolução tecnológica e própria concorrência no mercado do EAD.*
- Pf6: *Idem à anterior.*
- Pf7: (Não respondeu).

Para Pf2, existe a compreensão de que a facilidade de acesso à Internet e o aumento de oferta desses recursos com potencial educativo em repositórios, são fatores que podem tornar cada vez mais disponíveis os OA para inclusão nas respectivas práticas de professores interessados. Na transcrição da sua entrevista, observamos que este professor considera significativa a possibilidade de usar os OA como complementação pedagógica na EAD, cuja preferência está relacionada como apoio à resolução de exercícios, além de ajudar nas exemplificações. O Pf4 opta em ressaltar uma característica positiva como diferencial de um OA, assunto que já foi discutido em situações anteriores, o que nos leva a suspeitar que o entrevistado não entendeu a pergunta. Porém, na transcrição, entendemos que para futuras aplicações em práticas pedagógicas, este professor considera que estes recursos são válidos para representar conceitos matemáticos potencializados por elementos gráficos, facilitando a visualização de resultados, cálculos e variáveis. O Pf6 relaciona sua resposta com a questão “p”, neste caso, também deixando claro que não compreendeu que a questão buscava opiniões sobre novas perspectivas sobre o assunto. Na transcrição da entrevista, descreve a continuidade deste modelo como importante, mencionando a usabilidade das TD em suas aulas, e afirmando que a utilização destes recursos torna o processo de ensino gratificante, além de estimular o aluno a desenvolver técnicas diferentes de aprendizado.

7. CONCLUSÃO

As investigações desta pesquisa convergem com a proposta de reorganização das atividades mediadas pelas tecnologias digitais, propiciando novas formas de pensar, modificando comportamentos e colaborando com a construção de uma inteligência coletiva (LÉVY, 2010, 2015; TIKHOMIROV, 1981). No atual contexto e com o crescimento da EAD e do acesso massivo à internet, nos tornamos cúmplices de um processo de integração sem precedentes, de dispositivos digitais interconectados, como: *smartphones*, lousas digitais e *tablets*, por exemplo, a recursos virtuais como: novas plataformas, *softwares* computacionais, simuladores e jogos, utilizados para fins educacionais. Nesta condição, obtemos acesso à uma quantidade significativa de arquivos hipertextuais, permeados por características de interação e de interatividade. Estes recursos permitem que professores de diversas áreas, inclusive na Educação Matemática, utilizem e enriqueçam suas práticas pedagógicas em ambientes virtuais de aprendizagem.

Entretanto, cabe uma ressalva, já que reconhecemos que esta pesquisa corrobora com a utilização das TD como uma proposta complementar, seguindo um padrão de planejamento, que priorize sua inclusão de acordo com o conhecimento técnico das ferramentas a serem utilizadas e também sobre as potencialidades didático-pedagógicas, de modo que o docente se sinta familiarizado com ferramentas que facilitem a mediação da aprendizagem (KENSKI, 2003).

Os objetos de aprendizagem, por suas características educacionais e interativas, podem possuir distintos formatos, variando como animações e simulações, e cujas possibilidades de utilização e reutilização colaboram com a aprendizagem de determinados conteúdos (KALINKE & BALBINO, 2016), surgem nesse contexto como recursos complementares e de mediação, disponíveis por meio de repositórios, despertando o interesse de uma parcela crescente de professores de diferentes áreas de ensino, entre as quais estão as ciências naturais e a matemática.

Neste cenário, verificamos na literatura um interesse significativo em pesquisas sobre tecnologias digitais e sobre o potencial didático dos objetos de aprendizagem, seja sobre a disponibilização de atividades relacionadas a conteúdos

matemáticos, seja na simulação de situações. A capacidade de promover o interesse dos estudantes está vinculada a características fundamentais, como a possibilidade inovadora de se construir e compartilhar conhecimentos, e no desenvolvimento de um ambiente interativo de colaboração.

Diante destes fatores, que delineiam o cenário da EAD, integrando um ambiente virtual no qual o professor, o aluno e o tutor envolvidos na educação matemática, estão interconectados, colocamos como objetivo desta investigação, buscar respostas para a questão norteadora desta pesquisa: Quais as concepções ou percepções de professores de um curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância, de uma instituição de ensino privada localizada na cidade de Curitiba, Paraná, Brasil, sobre a utilização de objetos de aprendizagem nas suas respectivas práticas pedagógicas?

Esta pesquisa se apoiou em dados coletados junto aos professores do curso de Licenciatura em Matemática EAD, de modo que os resultados amparassem a construção de uma base minimamente consistente, no qual que fosse possível determinar o desenvolvimento da pesquisa. As etapas serão apresentadas a seguir:

Inicialmente investigamos autores que defendem propostas consideradas inovadoras, como no caso de reorganização individual, reorganização coletiva, ou mesmo do ponto de vista específico sobre resultados promissores de ensino e de aprendizagem na educação matemática utilizando as TD como ferramentas de mediação. Lévy (1999, 2010, 2015) e Tikhomirov (1981), apresentam ideias que se referem ao modelo de reorganização das atividades, da adoção de novas formas de comportamento, da construção de uma inteligência coletiva no ciberespaço, enquanto Kenski (2003, 2008), apresenta suas contribuições sobre pesquisas cognitivas em espaços coletivos que promovem a interatividade, com a inclusão de ferramentas interativas e arquivos hipertextuais, como os ambientes virtuais de aprendizagem.

Na sequência, apresentamos as contribuições de autores como Borba & Bicudo (1999); Borba & Villarreal (2005); Borba; Malheiros & Amaral (2014), os quais defendem a ideia de que as TD possibilitam novas formas de pensamento matemático, baseando-se em experiências práticas aplicadas na EAD. As ideias dos autores levam em consideração as características de interatividade inerentes à utilização e compartilhamento de arquivos hipertextuais, e de ferramentas de comunicação integradas em ambientes virtuais de aprendizagem, que possibilitam a

criação de uma inteligência coletiva proveniente de ações colaborativas entre os participantes.

Após descrevermos algumas pesquisas sobre as TD defendidas pelos autores escolhidos, criando uma base teórica, coube investigarmos conceitos e apresentarmos as principais características relacionadas aos OA, como uma possibilidade que têm despertado interesse significativo, como recurso complementar na prática pedagógica dos professores de matemática. Trouxemos autores como Wiley (2000), que auxiliaram na fundamentação, trazendo um conceito amplamente divulgado na literatura sobre o tema, enquanto autores como Tarouco *et al* (2014), apresentaram particularidades específicas destes recursos digitais.

Uma segunda e terceira etapas sobre pesquisas em OA foram utilizadas. Na segunda parte, elaboramos um levantamento bibliográfico, compreendendo o quinquênio 2014 a 2018, utilizando a metodologia de Wesendonk & Terrazan (2016), com o objetivo de descobrirmos o que vem sendo discutido sobre o tema inerente a esta pesquisa, ou seja, sobre como os OA têm sido aplicados na educação matemática e quais resultados foram considerados mais significativos no país. Após seleção dos periódicos na plataforma Qualis, e categorização das publicações, com foco nos objetivos de pesquisa, conseguimos obter algumas informações relevantes sobre as pesquisas com esta temática na área de interesse. As categorias foram divididas em dois tópicos: Proposta de Aprimoramento de OA, na qual trouxeram contribuições dos autores em relação às suas concepções, que resultaram em propostas de inovações para diferentes OA selecionados por eles. E Proposta de Adequação Metodológica, cujas concepções dos autores convergem com os resultados desta pesquisa, apresentam como suas respectivas conclusões, a escassez de metodologias de aplicação de OA na literatura atual.

Nesta terceira etapa, nossa principal intenção foi apresentar as principais contribuições do GPTEM, como modelo de grupo de pesquisa interessado em compartilhar conhecimento no que se refere a temáticas relacionadas às TD e principalmente na utilização de OA como recurso complementar em práticas pedagógicas. Utilizamos como exemplo os trabalhos de alguns pesquisadores com objetivos diversos, utilizando pesquisas qualitativas relevantes, como resultados com alunos do nono ano do ensino fundamental utilizando atividades de álgebra disponibilizadas em um OA (DEROSSI, 2015), levantamento de dados sobre os OA voltados à educação matemática do ensino fundamental, aprovados no edital do

PNLD de 2014, considerando critérios de análise, de acordo com as óticas construtivista e ergonômica (BALBINO, 2016), integração de aplicativos utilizados para aulas de matemática, desenvolvidos no software *App Inventor*, com *smartphones* (ELIAS, 2018), e aprimoramento de um OA já existente, resultando em uma versão 2.0 deste recurso, confirmando o princípio da reusabilidade (NESI, 2018). Nesta etapa, consideramos que as concepções e percepções destes pesquisadores foram fundamentais para serem utilizadas como parâmetro em nossas investigações, pois apresentam um elo significativo com o aporte teórico desta pesquisa, entre os quais, conceitos como a reorganização das atividades, reorganização do pensamento, proposta de uma nova pedagogia e inteligência coletiva, mediadas pelas TD, porém representadas pela utilização dos OA em seus respectivos trabalhos.

Na sequência, optamos em investigar o cenário da EAD, desde seu desenvolvimento ao redor do mundo, apresentado em sequência cronológica (KOLBE JUNIOR, 2016), as primeiras experiências utilizando aulas por correspondência (NUNES, 2009), a experiência da *Open University* (FORMIGA, 2009) e as expectativas futuras, baseado no potencial de crescimento sustentado pela disseminação do acesso às tecnologias digitais (NISKIER, 1999; BELLONI, 2002).

Na realidade brasileira, buscamos aspectos relacionados ao processo de implementação a partir do século XX, com experiências relacionadas a cursos de correspondência, ou transmissão de rádio, como projetos oferecidos pelo SENAC, Fundação Padre Landell de Moura, ou oferecidos pela TV: telecursos (Fundação Roberto Marinho) e Canal Futura, os quais foram abordados com o intuito de demonstrar alguns eventos históricos que foram importantes para o desenvolvimento e conseqüentemente na construção do modelo como conhecemos na atualidade (ALVES, 2009).

Para melhor compreensão deste cenário, abordamos também aspectos relacionados à legislação da EAD no Brasil, desde a autorização de funcionamento no Brasil em um período de pleno autoritarismo e controle centralizado no Estado Novo, até a ratificação da primeira LDB. As inovações na legislação que permitiram a ampliação para diversos níveis de ensino, e a integração das tecnologias digitais com a criação das plataformas virtuais, possibilitadas pela internet (GOMES, 2009), também foram discutidas. Outros aspectos foram observados, como a popularização

deste modelo, mensurada pelo número de estudantes matriculados em diversos cursos de distintas áreas da EAD (KOLBE JUNIOR, 2016).

Após análise das informações que envolvem as TD, as pesquisas sobre OA e do delineamento do cenário educacional da EAD, com seus aspectos históricos e referentes à legislação específica, abordamos dados relacionados aos cursos de Licenciatura em Matemática e suas demandas, dentre as quais o perfil do profissional que está sendo formado, a maneira como está sendo preparado, restrito a um professor de ensino básico ou abrangente como um profissional matemático, levantando discussões sobre fatores vinculados ao modelo de currículo adotado nas universidades (KALINKE *et al*, 2017). Outras abordagens foram discutidas, como a inserção de práticas nos modelos curriculares, de modo que seja possibilitada a implementação de programas de formação continuada para professores (SOUZA & MORETTI, 2015), adoção de estratégias metodológicas que tornem o aluno um agente ativo no processo de construção do conhecimento, como a aprendizagem mediada pelas TD (MOTTA, 2017), e a inserção de metodologias de aplicação das TD na prática pedagógica, como o modelo teórico TPACK, proposto por Mishra & Koehler (2005) (SAMPAIO, 2015).

Com a base teórica desenvolvida até essa etapa, analisamos dados referentes ao curso de Licenciatura em Matemática EAD de uma IES, com a proposta de um currículo que integra as tecnologias digitais como ferramentas de apoio no processo de construção de aprendizagem dos estudantes, estabelecendo uma relação duradoura que permite preparar este profissional para a docência, segundo descrito no próprio projeto pedagógico do curso. O documento apresenta todos os elementos que caracterizam a estruturação do curso, amparado por uma infraestrutura de apoio adequado para a aprendizagem mediada pelas TD, disponibilizando recursos de interação e de interatividade integrados pela plataforma AVA, seja pelo acesso a conteúdos didáticos do curso, seja pela comunicação estabelecida com o sistema de tutoria (PPC, 2017). Pelas informações disponibilizadas no documento, é possível compreender o tutor como um profissional com perfil polivalente, pela familiaridade com ferramentas virtuais e também por assumir atividades de docência, possibilitadas pela sua própria formação acadêmica como especialista ou mestre na área da matemática.

Consolidamos a fundamentação teórica desta investigação, com dados que permitiram realizar um delineamento do perfil do professor da EAD. No entanto,

entendemos que não há uma distinção entre o professor da EAD, com o de outras modalidades como por exemplo, no caso do ensino presencial. Algumas características são distintas, como no caso dos espaços. Enquanto no ensino presencial, temos uma sala de aula física, na EAD, este modelo é virtual, cuja plataforma é o AVA.

No entanto, as práticas de docência se tornam similares, com exceção de que o professor na EAD deve se adequar a um contexto permeado por dispositivos digitais, como no caso de câmeras e microfones para gravação das aulas. As pesquisas em nome de alguns autores, fornecem ideias que podem ser entendidas mais como sugestões, do que propriamente regras a serem adotadas por estes profissionais, quando ingressam na docência a distância. A mediação, nesse caso, pode ser adotada como um procedimento didático pelo professor, para incentivar a autonomia do aluno, no processo de construção do seu próprio conhecimento (KENSKI, 2003), assim como o interesse nas práticas pedagógicas, utilizando recursos tecnológicos digitais que promovam a interação e possibilitem novas formas de comunicação, como no caso dos ambientes virtuais, podem agregar valor e contribuir na transformação do professor nesse contexto, desenvolvendo aptidões que resultem na formação de um novo cidadão, mais crítico, autônomo e consciente (KENSKI, 2008; BORBA, MALHEIROS & AMARAL, 2014).

Consideramos pertinentes as contribuições de Bardin (2016), no que se refere à proposta de análise de conteúdo, como metodologia aplicada nesta pesquisa, de modo que viabilizássemos o atendimento de todas as etapas sugeridas pela autora, realizadas pelos seguintes procedimentos metodológicos: a seleção dos professores participantes, coleta de dados, organização; compilação dos dados. Estas etapas foram fundamentais para que pudéssemos construir um *corpus* para a análise, que permitisse a exploração dos dados coletados e posteriormente pudéssemos interpretar todas as informações até a conclusão desta análise.

Nas entrevistas registradas em questionários e transcrições dos áudios gravados, concluímos que, tanto em relação às concepções, como as percepções dos professores envolvidos com o curso de Licenciatura em Matemática EAD da IES mencionada, estes valorizaram o potencial didático dos OA. Constatamos que alguns destes professores demonstraram tanto conhecimento teórico quanto prático, por já terem experimentado estes recursos, ou possuírem projetos de pesquisa sobre o tema, vinculados a cursos *stricto sensu* em universidades públicas ou

privadas. Ressalta-se que a maioria dos relatos não estão vinculados ao curso de Licenciatura em Matemática EAD da IES, e sim a situações que variam entre experiências em outras instituições de ensino públicas ou privadas, e que abrangem níveis diferentes de ensino, variando do básico ao superior. Apesar disso, recebemos relatos sobre a adaptação de um OA voltado para o ensino básico, modificado para o curso de Licenciatura em EAD da instituição, que obteve um bom resultado junto aos acadêmicos.

Porém, de modo geral, as entrevistas revelam que cabem algumas ressalvas se observarmos que nas percepções de alguns destes professores, existe uma compreensão do conceito de OA, de um modo abrangente, os quais descrevem recursos como textos impressos e vídeos, por exemplo. Compreendemos o conceito de OA que possibilitou o desenvolvimento desta pesquisa, como um recurso virtual, suportado por multimídia, podendo ser usado e reutilizado com a intenção de apoio e favorecimento da aprendizagem de um determinado conteúdo, possibilitado pela atividade interativa, no formato de animação ou de simulação (KALINKE & BALBINO, 2016). Desta forma, percebemos que os exemplos de arquivos hipertextuais nem sempre podem ser caracterizados como modelos de OA.

Nas concepções de alguns professores, por intermédio dos seus relatos, consideraram, que algumas formas de interação e de interatividade, como a resolução de atividades propostas nos OA, a comunicação em ferramentas como o *chat*, ou a troca de informações pelo canal específico da tutoria, cuja participação também envolvia tutores e estudantes, geraram resultados colaborativos importantes na aprendizagem.

Constatamos que nas percepções da maioria dos professores pesquisados, eles atribuem o interesse pela utilização dos OA motivados pelas características visuais, riqueza dos detalhes e possibilidades de assimilar conhecimentos matemáticos, através de mecanismos de interatividade. Nos resultados das entrevistas e transcrições, é possível reconhecer que este é um aspecto que se torna diferencial quando as TD são aplicadas.

Entretanto, as concepções e percepções dos professores revelam que, existem ponderações sobre um fator de insuficiência que é comum na maioria das escolas brasileiras: a ausência de recursos tecnológicos digitais como computadores, *softwares*, simuladores, espaços coletivos adequados e profissionais capacitados que constituam um cenário considerado básico para o exercício da

aprendizagem em EAD. Outro fator observado, tanto em relação a concepções quanto percepções, é a escassez de literatura sobre metodologias de aplicação das TD em práticas pedagógicas na EAD. Este resultado específico, converge com as conclusões obtidas por meio de análise das publicações sobre o uso de OA, principalmente os que se enquadram no tópico denominado Proposta de Adequação Metodológica, no item 3.1.2 desta pesquisa.

Para tanto, como parte do processo que permite a conclusão do curso de mestrado no PPGFCET, em que atualmente estamos vinculados, sugerimos uma proposta para iniciar o uso de OA em cursos de Licenciatura em Matemática na modalidade EAD, direcionada a professores que tenham interesse na temática. Este modelo tem o formato de um manual, contendo etapas para a aplicação de OA, desde a seleção de um repositório *on-line*, até sugestões de como escolher, considerando os objetivos da disciplina.

Metodologias com essa proposta, tornam-se necessárias diante dos avanços tecnológicos, fator que se torna perceptível no momento o qual vivenciamos, em pleno século XXI. Surge a necessidade da concepção de novas alternativas disponíveis na literatura, como no caso do modelo TPACK de Mishra & Koehler (2005), cujo objetivo é propor um direcionamento para professores que desejam estabelecer a integração do ensino com as TD.

Outro fator que constatamos nas nossas investigações, é que um número significativo de professores que participaram desta pesquisa, afirmou categoricamente que a utilização de OA é recomendada somente como uma ferramenta de aprendizagem complementar. Este resultado se refere tanto às concepções como percepções destes profissionais de ensino.

Nesta pesquisa, concluímos que em alguns aspectos, o professor da EAD possui algumas similaridades pontuais ao do profissional do ensino presencial. Entretanto há de se fazer algumas distinções, como no caso de professores que atuam presencialmente, principalmente para os que ainda resistem às mudanças nas práticas tradicionais de ensino, não abdicando das tecnologias tradicionais como giz e quadro-negro, por exemplo. Outras possibilidades observadas, são que uma parte destes profissionais não se interessa pela aplicação das TD em consonância com suas práticas didáticas, ou por sentirem dificuldades técnicas no manuseio de ferramentas tecnológicas, ou porque realmente não se interessam a aprender novas técnicas que possam ser aplicadas no ensino, o que nos leva a crer em um possível

fator de acomodação. Observamos que o diferencial para o professor da EAD, é a capacidade de ajustar-se à uma realidade permeada de possibilidades digitais, como interfaces gráficas, ferramentas interativas, ambientes virtuais e objetos de aprendizagem, desafiando os atuais paradigmas educacionais, e propondo novas formas distintas de aprendizagem para os estudantes. Isso ajuda a explicar um pouco do interesse dos professores entrevistados sobre a utilização das TD. Em diversas situações relatadas, tanto no questionário, como nas entrevistas, obtivemos informações específicas destes profissionais, relacionando suas práticas atuais com a afinidade particular no manuseio das tecnologias.

Na maioria das concepções sobre a utilização dos OA relatadas, foram utilizadas frases como “facilita, melhora ou colabora com a aprendizagem”; “incentiva a autonomia do aluno”; “permite uma mudança de postura do estudante”; “propõe uma outra forma de construção da aprendizagem”. Em relação a estas afirmações relatadas pelos professores, discordamos quanto ao termo “facilita”, pois concluímos que nem sempre é possível perceber que os OA facilitam a aprendizagem na prática.

Isso corrobora com a ideia de que os professores percebem de maneira positiva a construção de um modelo que possibilite a aplicação destes recursos de maneira mais clara e objetiva, amparada por uma metodologia adequada, conforme sugestão de etapas contidas no produto educacional ao qual desenvolvemos, descrito anteriormente, considerando os critérios relacionados à uma infraestrutura que suporte estes dispositivos e resulte em colaboração com a aprendizagem.

No que tange à pergunta de pesquisa, e com base na investigação realizada, compreendemos que o questionamento foi respondido. Com relação às concepções dos professores, concluímos que existe unanimidade, entre os participantes desta pesquisa, sobre as potencialidades didáticas das TD no contexto da EAD. Para eles, a possibilidade de reorganização das atividades resulta em uma nova forma do estudante construir seu próprio conhecimento, sendo esta uma das constatações mais defendidas. Verificamos nas percepções destes professores, opiniões sobre o uso das TD, que quando aplicados em suas respectivas práticas didáticas, resultaram em uma forma de aprendizagem distinta pelos alunos. Utilizamos este termo levando em consideração que estes professores compreendem que o aprendizado por meio de um OA não seria melhor, nem pior, mas diferente, se comparado com as técnicas tradicionais disponíveis. As interações

entre alunos, tutores e professores no ambiente virtual motivadas pelo surgimento de dúvidas, sugestões e críticas, após a realização de atividades em um OA, foram relatadas nas transcrições dos áudios pelos professores e podem ser interpretadas da seguinte maneira: para um número pequeno de professores entrevistados, houve situações de aprendizado, o que nos leva a relacionar essa conclusão com o conceito de *Groupwares* e inteligência coletiva, considerando o compartilhamento dos saberes coletivos adquiridos, por meio das ferramentas disponíveis na plataforma. Uma pequena amostra dos professores tem a percepção de que um OA propõe um modelo de reorganização do pensamento matemático. Para estes profissionais, a possibilidade de interatividade com um OA, seja em uma simulação computacional, ou outra forma de animação, desperta a curiosidade, e potencializa ações que favorecem a resolução de atividades matemáticas propostas, incentivando o aluno a tentar resolver determinado problema antes considerado difícil, de forma interativa e agradável. Esta amostra de professores, considera que um dos principais fatores que levam o estudante a se interessar em realizar atividades matemáticas em um OA, está vinculado às características virtuais destes recursos como layout do objeto; movimentos por comandos computacionais; sons; animações; compatibilidade com diversos dispositivos etc.

Esperamos que esta pesquisa contribua com pesquisadores que possuam interesse nessa temática, e que o produto desenvolvido com base nestas investigações, sirva de instrumento de apoio, como uma espécie de manual de consulta de procedimentos para o caso dos professores que já utilizam os OA em suas práticas. No caso dos professores que nunca utilizaram, e que estão determinados em fazê-lo, que o produto assuma a função de um guia, oferecendo informações que resultem em um passo a passo para a aplicação. E que em ambos os casos, seja instrumento de compartilhamento no ciberespaço, sem nenhum tipo de restrição, de modo que sua tarefa instrucional perdure.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. R. M. **A história da EaD no Brasil**. In: LITTO, F. M; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson, v. 1, 2009.

ANGOTTI, J. A. P. **Livro Digital de Metodologia e Prática de Ensino de Física**. UFSC. Florianópolis: Lantec, 2015.

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

BALBINO, R. O. **Os objetos de aprendizagem de Matemática do PNL D 2014: uma análise segundo as visões construtivista e ergonômica**. 2016. 139 p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Curitiba, 2016.

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

BASNIAK, M. I.; SCALDELAI, D.; PAULEK, C. M.; FELIPE, N. A. **Tecnologias digitais no ensino: discussões a partir de propostas desenvolvidas por licenciandos envolvendo polinômios**. Educ. Mat. Pesq., São Paulo, v. 17, n. 5, p. 989-1012, 2015.

BELLONI, M. L. **Mediatização: Os desafios das novas tecnologias de informação e comunicação**. In: Educação a Distância. 2ª edição. Campinas, SP. Autores Associados, p. 53-77, 1999.

_____. **Ensaio sobre a Educação a Distância no Brasil**. Educação & Sociedade, ano XXIII, n. 78, Abril/2002.

BIELSCHOWSKY, C. E. **Qualidade na educação superior a distância no Brasil: onde estamos, para onde vamos?**. Rev. EaD em Foco. 2018; 8(1): e709, doi: <http://dx.doi.org/10.18264/eadf.v8i1.709>

BORBA, M. C. **Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento**. In: BICUDO, M. A. V.; **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

_____; BICUDO, M. A. V. (orgs). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

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

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

_____; ARAÚJO, J. L. (orgs). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

BRAGA, J. C. et al. **Desafios para o Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Reutilizáveis e de Qualidade**. DESAFIE. Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação. 2012. p.90-99. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/desafie/article/view/2779>> Acesso em: 29 mai. 2018.

BROWN, G. T. L. **Conceptions of assessment**: understanding what assessment means to teachers and students. New York: Nova Science, 2008.

BULEGON, A. M.; TAROUÇO, L. M. R. **Contribuições dos objetos de aprendizagem para ensinar o desenvolvimento do pensamento crítico nos estudantes nas aulas de Física**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 21, n. 3, p. 743-763, 2015.

CARNEIRO, M. L. F.; SILVEIRA, M. S. **Objetos de aprendizagem como elementos facilitadores na Educação a Distância**. Educar em Revista, Curitiba, n. 4, p. 235-260, 2014.

CARVALHO, A. A. A (org). **Manual de ferramentas da web 2.0 para professores**. Ministério da Educação. Universidade do Minho, 2008.

COLL, C. *et al.* **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

SOUZA, F. D.; MORETTI, V. D. Sobre a prática na formação de professores de Matemática no Brasil: das diretrizes legais à essência do conceito. In: KALINKE, M. A; MOCROSKY, L. F. (Org.). **Educação Matemática: pesquisas e possibilidades**. Curitiba: UTFPR, 2015, p. 31-45.

DEROSSI, B. **Objetos de Aprendizagem e Lousa Digital no trabalho com Álgebra: 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 em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Curitiba, 2018.

FORMIGA, M. **A terminologia da EAD**. In: LITTO, F. M; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson, v. 1, 2009.

FUJITA, O. M.; RODRIGUES, E. N. **A contextualização e os objetos digitais de aprendizagem na educação básica: o currículo e a sua aplicação na matemática**. Educ. Mat. Pesq., São Paulo, v. 18, n. 2, p. 697-716, 2016.

GAZZANIGA, M., HEATHERTON, T., HALPERN, D. **Ciência Psicológica**. Porto Alegre: Artmed, 5 ed, 2018.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GOMES, C. A. da C. **A legislação que trata da EAD**. In: LITTO, F. M; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson, v. 1, 2009.

GUDWIN, R. R. **Linguagens de Programação**. 1997. 09 p. Notas de aula para a disciplina EA877. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação. Campinas, 1997.

GUTIERREZ, S. de S. **Distribuição de conteúdos e aprendizagem on-line**. RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 2, p. 1-14, 2004.

JANEGITZ, L. E. **Indícios da existência do coletivo Seres-Humanos-com-lousa-digital e a produção do conhecimento matemático**. 2014. 279 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Curitiba, 2014.

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

_____; JANEGITZ, L. E. **A Lousa Digital e a Formação de Professores de Matemática**. IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, SINECT. Ponta Grossa, nov. 2014.

_____; MOCROSKY, L. F.; PANOSSIAN, M. L.; BANIN, E. S. **Tecnologias digitais na formação e prática dos futuros professores de matemática**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, RBECT. Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p. 1-19, mai./ago. 2017.

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

_____. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2011.

_____. **Novos processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias**. In: KENSKI, V. M. Tecnologias e ensino presencial e a distância. Campinas, SP: Papirus, 6. ed, 2008, p. 9-24.

KOLBE JUNIOR, A. **A mediação pedagógica em ambientes enriquecidos com a tecnologia em um curso a distância de pedagogia**. 2016. 201 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Curitiba, 2016.

LEFFA, V. J. **Uma outra aprendizagem é possível: colaboração em massa, recursos educacionais abertos e ensino de línguas**. Trab. Ling. Aplic., Campinas, n. 55.2, p. 353-377, 2016.

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

_____. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Edições Loyola, 10 ed, 2010.

_____. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Editora 34, 2 ed, 2015.

LOM. **LOM working draft v 4.1**. On-line version. 2000. Disponível em: <http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOMv4.1.htm>. Acesso em: 31 out. 2018.

MATOS, D. A. S.; JARDILINO, J. R. L. Os conceitos de concepção, percepção representação e crença no campo educacional: similaridades, diferenças e implicações para a pesquisa. In: **Educação & Formação**. UECE. v.1, n. 3, p. 20-31, set./dez. 2016.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 2. ed, 1999.

MOTTA, M. S. Formação inicial do professor de Matemática no contexto das tecnologias digitais. In: **Contexto & Educação**. Editora Ijuí. Ano 32, n. 102, p. 170-204, mai./ago. 2017.

MOTTA, M. S. Mapeamento das pesquisas sobre tecnologias educacionais no Ensino de Matemática nos programas *stricto sensu* das universidades do Paraná. In: SILVA, K. A. P.; DALTO, J. O. (Org.). **Educação Matemática e Pesquisa: algumas perspectivas**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017. v. 1. 318 p.

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.

NISKIER, A. **Educação à distância: A tecnologia da esperança**. Brasil: Ed. Loyola, 2. Ed, 1999.

NUNES, I. B. **A história da EaD no mundo**. In: LITTO, F. M; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson, v. 1, 2009.

MOREIRA, H; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

PACCA, J. L. A; VILLANI, A. Como avaliar um projeto de pesquisa em Educação em Ciências? **Investigações em Ensino em Ciências**. v.6. p. 7-28, São Paulo: 2001.

PICH, R. H. **Thomas Reid sobre Conceção, Percepção e Relação Mente-Mundo Exterior**. Veritas, Porto Alegre, v. 55, n. 2, p. 144-175, 2010.

PÖTTKER, L. M. V.; FERNEDA, E.; MOREIRO-GONZÁLEZ, J. A. **Mapeamento relacional entre padrões de metadados educacionais**. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 23, n. 3, p. 25-38, 2018.

SAMPAIO, P. A. S. R. **Integração de Quadros Interativos no Ensino da Matemática: Desenvolvimento Profissional de Professores**. In: Educação Matemática Pesquisa, v. 17, nº 1, p. 25-44, 2015. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/19363>>. Acesso em: 14 fev. 2019.

SILVA, A. H., FOSSÁ, M. I. T. **Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos**. In: Qualit@s Revista Eletrônica, v. 17, nº 1, p. 1-14, 2015. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/2113>>. Acesso em: 10 set. 2019.

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

SOUTO, D. L. P. **Transformações expansivas em um curso de educação matemática a distância online**. 2013. 141 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Rio Claro, 2013.

TARCIA, R. M. L.; CABRAL, A. L. T. **O novo papel do professor na EAD**. In: LITTO, F. M; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson, v. 2, 2012.

TAROUCO, L. M. R. et al. (Orgs.). **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014. 504 p.

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.

WESENDONK, F. S.; TERRAZZAN, E. A. **Caracterização dos focos de estudo da produção acadêmico-científica brasileira sobre experimentação no Ensino de Física**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 33, n. 3, p. 779-821, 2016.

WILEY, D. **The instructional use of learning objects**. On-line version. 2000. Disponível em <www.reusability.org/read> Acesso em: 29 mai. 2018.

ANEXOS

ANEXO A – Questionário

Questionário Parte I

Assunto: Sobre o perfil dos professores do curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância.

Prezado Professor

Pedimos a gentileza de responder aos questionamentos a seguir, já que muito contribuirá com o desenvolvimento desta pesquisa sobre a utilização de recursos digitais aplicados em atividades educacionais, na área da Educação Matemática. Agradecemos imensamente a sua participação!

Data de preenchimento: ____/____/_____

a) Seu nome completo: _____

b) Qual sua idade? _____

c) Qual a sua formação? _____

d) Em que ano ingressou na universidade? _____

e) Em qual instituição de ensino? _____

f) Possui alguma especialização?

() Não.

() Sim. 1 especialização concluída. Em qual curso e instituição?

() Sim. Mais de 1 especialização concluída Em qual (is) curso(s) e instituição(ões)? _____

g) Já trabalhou com Educação a Distância em outra instituição?

() Sim.

() Não.

h) Sente-se confortável ao manusear algum tipo de tecnologia digital (TD)?

() Sim. Por que? _____.

() Não. Por que? _____.

i) Já ouviu falar sobre Objeto de Aprendizagem (OA)?

() Sim.

() Não.

j) Já viu a aplicação prática de um OA na educação a distância?

() Sim. Em que situação?

() Não.

k) Utilizaria algum tipo de objeto de aprendizagem na sua prática docente a distância?

() Sim. Por que?

() Não. Por que?

Questionário Parte II

Assunto: Sobre a percepção dos professores acerca da utilização de objetos de aprendizagem (OA) como potenciais recursos de aprendizagem.

l) Já utilizou algum tipo de objeto de aprendizagem na sua prática docente a distância?

() Sim. Qual? _____.

Com que objetivo? _____.

m) A utilização do OA atende, ou atendeu suas expectativas pedagógicas na EAD?

() Sim. Por que? _____.

() Não. Por que? _____.

n) Qual a sua percepção sobre a utilização de OA na EAD?

() Positiva. Por que? _____.

() Negativa. Por que? _____.

o) Qual a sua percepção sobre a aceitação dos alunos de EAD, quanto à utilização de OA no curso de Licenciatura em Matemática?

() Positiva. Por que? _____.

() Negativa. Por que? _____.

p) Qual a sua percepção sobre os impactos educacionais na utilização de OA em EAD?

() Positiva. Por que? _____

() Negativa. Por que?

q) Qual a sua percepção sobre as novas possibilidades que possam surgir no ensino e na aprendizagem, quanto à utilização de OA em EAD?

() Positiva. Por que? _____

() Negativa. Por que? _____

ANEXO B – Cronograma de Execução das Atividades

Tabela 15 - Cronograma de Execução das Atividades

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES					
Etapa	Situação	Descrição	Conclusão		Período
1. Entrega do TCLE aos participantes de acordo com a 1ª Etapa da Pesquisa: Seleção dos Participantes.	Os documentos foram entregues e assinados por todos os participantes.	Entrega e assinatura de documentos; Preenchimento dos Questionários on-line ou impressos.	Sim	Não	08/11/2018 a 14/11/2018
2. Aplicação da Entrevista aos participantes: Coleta de Dados.	Em andamento, devido a períodos de recesso acadêmico e férias dos participantes. Ajustaremos os prazos para dar sequência e esta e as próximas etapas.	Gravações em áudio das percepções dos professores convidados sobre o tema da pesquisa	Sim	Não	15/11/2018 a 01/03/2019
3. Tabulação dos dados obtidos na entrevista (Etapa de Classificação dos Dados – fase 1).	A realizar, com adaptações no cronograma	Tabulação de dados coletados (questionários e gravações) dos professores convidados	Sim	Não	02/03/2019 a 07/04/2019

Tabela 16 - Cronograma de Execução das Atividades

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES					
Etapa	Situação	Descrição	Conclusão	Período	
4. Organização e análise dos dados (Etapa de Classificação dos Dados – fase 2).	A realizar, com adaptações no cronograma	Organização dos dados dos questionários aplicados e das gravações coletadas.	Sim	Não	08/04/2019 a 08/05/2019
5. Análise das Entrevistas (Etapa de Análise das Entrevistas).	A realizar, com adaptações no cronograma	Análise das entrevistas de acordo com os dados obtidos por meio das gravações e dos questionários aplicados. Utilização da metodologia de Bardin (2016) para análise de conteúdo	Sim	Não	09/05/2019 a 09/06/2019
6. Escrita da Dissertação de Mestrado	A realizar, de acordo com os prazos contidos no cronograma	Estruturação, Correções e Aprimoramentos do texto, conforme apontamentos realizados pelo professor orientador	Sim	Não	10/06/2019 a 31/10/2019
7. Defesa do Mestrado	A realizar, de acordo com os prazos contidos no cronograma	Após a qualificação, respeitando o prazo mínimo de 6 meses	Sim	Não	01/11/2019 a 30/11/2019

Fonte: Própria Autoria, 2019.

ANEXO C – Grade Curricular do Curso de Licenciatura em Matemática EAD da IES

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA 2019_02			
UTA	FASE	DISCIPLINAS	C/H
FUNDAMENTOS GERAIS	FASE 1 - CICLO 01	ORIENTAÇÃO PARA EAD	56
		FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA	56
		CÁLCULO: CONCEITOS	56
	FASE 2 - CICLO 02	NOÇÕES DE GEOMETRIA ANALÍTICA	56
		CÁLCULO DIFERENCIAL INTEGRAL A UMA VARIÁVEL	56
		LÍNGUA PORTUGUESA	56
FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS	FASE 1	DIDÁTICA	56
		CURRÍCULO E SOCIEDADE	56
	FASE 2	AVALIAÇÃO	56
		GESTÃO EDUCACIONAL	56
		SISTEMA DE ENSINO E LEGISLAÇÃO EDUCACIONAL	56
	VETORES E APLICAÇÕES	FASE 1	ÁLGEBRA LINEAR
METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA			56
FASE 2		GEOMETRIA ANALÍTICA	56
		ESTATÍSTICA	56
		(ELETIVA I) MATEMÁTICA NA EJA	56
		(ELETIVA I) PRÁTICA DE PESQUISA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES	
DIVERSIDADE	FASE 1	MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE	56
		ESTUDO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS PARA O ENSINO DE HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA, AFRICANA E INDÍGENA	56
	FASE 2	TEMAS CONTEMPORÂNEOS: DA DIVERSIDADE DE GÊNERO À FAIXA GERACIONAL	56
		LIBRAS	56
		(ELETIVA II) PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	56
		(ELETIVA II) LINGUA ESTRANGEIRA MODERNA INGLÊS	
ÁLGEBRA E ENSINO DA MATEMÁTICA	FASE 1	NÚMEROS COMPLEXOS E EQUAÇÕES ALGÉBRICAS	56
		ANÁLISE MATEMÁTICA	56
	FASE 2	CÁLCULO NUMÉRICO	56

		TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	56
		(ELETIVA III) MATEMÁTICA FINANCEIRA	56
		(ELETIVA III) ARTE E CULTURA POPULAR	56
APRENDIZAGEM E COGNIÇÃO	FASE 1	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO	56
		FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO	56
	FASE 2	EDUCAÇÃO ESPECIAL E INCLUSIVA	56
		HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO	56
		(ELETIVA IV) EDUCAÇÃO E TRABALHO (ELETIVA IV) TEORIA DO CONHECIMENTO	56
FÍSICA E TECNOLOGIAS	FASE 1	GEOMETRIA EUCLIDIANA	56
		MATEMÁTICA E TECNOLOGIA	56
	FASE 2	FÍSICA: INTRODUÇÃO À MECÂNICA	56
		LÓGICA MATEMÁTICA	56
		(ELETIVA V) ANÁLISE COMBINATÓRIA (ELETIVA V) TEOLOGIA E DIREITOS HUMANOS	56
FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO	FASE 1	ANTROPOLOGIA E SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO	56
		ÉTICA E ESTÉTICA DA EDUCAÇÃO	56
	FASE 2	MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	56
		ESTRUTURA ALGÉBRICA	56
		(ELETIVA VI) PRODUÇÃO DE MATERIAIS E SISTEMAS DE ENSINO (ELETIVA VI) ESTRATÉGIAS DE MARKETING E O PODER MÍDIÁTICO	56
FÍSICA E MODELAGEM	FASE 1	FÍSICA E MATEMÁTICA: APROXIMAÇÕES	56
		CÁLCULO DIFERENCIAL INTEGRAL A VÁRIAS VARIÁVEIS	56
	FASE 2	FÍSICA: ENSAIOS DE TERMODINÂMICA E ELETROMAGNETISMO	56
		MODELAGEM MATEMÁTICA	56
		(ELETIVA VII) MATEMÁTICA: PROCESSOS HISTÓRICOS (ELETIVA VII) PARADIGMAS EDUCACIONAIS CONTEMPORÂNEOS	56
TCC	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	METODOLOGIA DA PESQUISA E TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)	56

AACC	ATIVIDADES, ACADÊMICO, CIENTÍFICO E CULTURAIS	ATIVIDADES, ACADÊMICO, CIENTÍFICO E CULTURAIS	200
ESTÁGIO SUPERVISIONADO	ESTÁGIO SUPERVISIONADO	ENSINO FUNDAMENTAL	100
	ESTÁGIO SUPERVISIONADO	ENSINO MÉDIO, EJA E PROJETOS	100
	ESTÁGIO SUPERVISIONADO	GESTÃO EDUCACIONAL	100
	ESTÁGIO SUPERVISIONADO	DIFERENTES CONTEXTOS	100
TOTAL			3232