

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
INSTITUTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**



Dissertação

A UTILIZAÇÃO DE VÍDEOS INTERATIVOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Rodrigo Padilha Silveira

Pelotas, 2024

Rodrigo Padilha Silveira

A UTILIZAÇÃO DE VÍDEOS INTERATIVOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Rosária Ilgenfritz Sperotto

Pelotas, 2024

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação da Publicação

S587u Silveira, Rodrigo Padilha

A utilização de vídeos interativos no ensino de Matemática [recurso eletrônico] / Rodrigo Padilha Silveira ; Rosária Ilgenfritz Sperotto, orientadora. — Pelotas, 2024.
120 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, 2024.

1. Vídeos interativos. 2. Edpuzzle. 3. Matemática. 4. Ensino básico. I. Sperotto, Rosária Ilgenfritz, orient. II. Título.

CDD 510.7

Rodrigo Padilha Silveira

A UTILIZAÇÃO DE VÍDEOS INTERATIVOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Dissertação Aprovada, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 23/10/2024

Banca examinadora:

Profa. Dra Rosária Ilgenfritz Sperotto (Orientadora)
Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil

Prof. Dr. Luis Neves Cabral Domingos
Doutor em Mídias Digitais pela Universidade de Aveiro, Portugal

Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba
Doutor em Educação Matemática pela Cornell University, Estados Unidos

Profa. Denise Nascimento Silveira
Doutora em Educação pela Universidade do Rio dos Sinos, RS, Brasil

DEDICATORIA

A Deus, fonte de toda sabedoria e força, agradeço por ter iluminado meu caminho e por me conceder a capacidade de enfrentar os desafios deste percurso acadêmico. Sua orientação e amor têm sido a base sólida sobre a qual construí meus sonhos e conquistei minhas metas.

À minha querida esposa Morgana Vilela Gonzales, cuja paciência, apoio incondicional e amor foram fundamentais para que eu pudesse realizar este trabalho. Seus encorajamentos e compreensão nos momentos de desafio foram a luz que me guiou, e sua presença constante ao meu lado me deu a força necessária para seguir em frente. Esta conquista é, em grande parte, um reflexo do seu amor e dedicação.

Ao meu amado filho João Gonzales Silveira, que, mesmo em sua tenra idade, me inspira a cada dia com sua curiosidade e alegria. Sua presença trouxe um novo significado à minha vida e me motivou a buscar a excelência em tudo o que faço. Que você possa um dia entender o quanto sua existência é preciosa e como sua alegria foi um pilar de suporte para mim.

Aos meus pais, Jony Telechi Silveira e Zilda Helena Padilha Silveira, cujos ensinamentos, amor e sacrifícios me permitiram chegar até aqui. Seu apoio inabalável e a fé que depositaram em mim foram cruciais para meu sucesso. Cada valor que vocês me transmitiram moldou meu caráter e me guiou durante toda a minha jornada acadêmica.

À minha irmã, Raquel Padilha Silveira, por sua parceria constante nesta jornada acadêmica e na vida. Sua disposição para me ajudar, seu apoio e sua presença sempre atentos foram inestimáveis. A nossa relação e sua dedicação foram fontes de força e inspiração para mim em momentos decisivos.

A todos vocês, meu sincero agradecimento e amor eterno. Esta dissertação é dedicada a vocês, fonte de minha inspiração.

AGRADECIMENTOS

Expresso minha profunda gratidão a todas as pessoas que contribuíram significativamente para a realização desta dissertação.

Primeiramente, agradeço à minha orientadora, Rosária Ilgenfritz Sperotto. Nossas conversas foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho, e sua orientação perspicaz e feedback construtivo foram essenciais para meu progresso. Sua empatia e compreensão tornaram a jornada acadêmica muito mais enriquecedora e menos solitária. Sua amizade e consideração para com as minhas dificuldades e conquistas foram verdadeiramente inspiradoras e me deram a confiança necessária para avançar.

Um agradecimento especial à minha irmã, Raquel Padilha Silveira, por sua inestimável parceria durante esta jornada. Sua presença constante, não apenas como companheira de vida, mas também como fonte de apoio e ajuda, foi um verdadeiro alicerce para mim. Sua capacidade de estar ao meu lado, oferecendo suporte emocional e prático, fez toda a diferença e me ajudou a superar os desafios desta trajetória.

A cada um de vocês, meu sincero agradecimento. Sem o apoio, orientação e amizade que recebi, este trabalho não teria sido possível. Estou eternamente grato por todas as contribuições que fizeram deste sonho uma realidade.

RESUMO

SILVEIRA, Rodrigo Padilha. **A utilização de vídeos interativos no ensino de Matemática**. 2024. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2024.

Esta dissertação realizou uma investigação com abordagem qualitativa com o objetivo de analisar **como os professores da Educação Básica utilizam e avaliam a integração dos vídeos interativos em atividades de ensino de Matemática**. Para isso, foi executada uma pesquisa-ação que envolveu a oferta de um curso de criação de vídeos interativos para professores da Educação Básica na modalidade a distância. Como trabalho final do curso, os professores elaboraram um vídeo interativo com conteúdo de Matemática, aplicaram-no com seus alunos e relataram a experiência vivenciada. A coleta de dados foi feita por meio do formulário de inscrição, atividades propostas durante o curso, observações do pesquisador e formulário de avaliação do curso. O material empírico foi organizado e submetido à análise por meio da Análise de Conteúdo de Bardin, originando as seguintes categorias: Interatividade e Engajamento, Revisão e Retomada de Conteúdos, Aplicação Prática e Contextualização, Monitoramento e Avaliação. Os resultados evidenciam que os vídeos interativos são ferramentas promissoras que instigam e facilitam a aprendizagem, sua utilização, entretanto, depende de fatores como a disponibilidade de tecnologia, o treinamento dos professores e um contexto específico de ensino. A transformação das práticas pedagógicas não é um processo automático, pois requer suporte Pedagógico cuidadoso, planejamento criterioso e alinhamento com as demandas e interesses dos estudantes.

Palavras-chave: Vídeos Interativos; *Edpuzzle*; Matemática; Ensino Básico.

ABSTRACT

SILVEIRA, Rodrigo Padilha. **The Use of Interactive Videos in Mathematics Teaching**. 2024. 120 f. Dissertation (Master's in Mathematics Education) - Graduate Program in Mathematics Education, Institute of Physics and Mathematics, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2024.

This dissertation conducted a qualitative investigation aimed at analyzing how Basic Education teachers use and evaluate the integration of interactive videos in Mathematics teaching activities. To achieve this, an action research was carried out, involving the delivery of an online course on creating interactive videos for Basic Education teachers. As the final project for the course, the teachers developed an interactive video with Mathematics content, implemented it with their students, and reported on their experiences. Data collection was conducted through the registration form, activities proposed during the course, researcher observations, and a course evaluation form. The empirical material was organized and analyzed using Bardin's Content Analysis, resulting in the following categories: Interactivity and Engagement, Review and Content Reinforcement, Practical Application and Contextualization, Monitoring, and Evaluation. The results highlight that interactive videos are promising tools that stimulate and facilitate learning. However, their use depends on factors such as the availability of technology, teacher training, and a specific teaching context. Transforming pedagogical practices is not an automatic process; it requires careful pedagogical support, meticulous planning, and alignment with students' demands and interests.

Keywords: Interactive Videos; *Edpuzzle*; Mathematics; Basic Education.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Materiais selecionados no BDTD com as palavras-chave vídeos interativos, Matemática, Ensino Fundamental.	21
Quadro 2 - Materiais selecionados no BDTD com a palavra-chave vídeos interativos.	22
Quadro 3 - Materiais selecionados no BDTD com a palavra-chave Edpuzzle.	22
Quadro 4 - Materiais selecionados em periódico com a palavra-chave vídeos interativos.....	26
Quadro 5 - Procedimentos metodológicos.	67
Quadro 6 - Conteúdos do curso.....	70
Quadro 7 - Vídeos para apresentação dos conteúdos	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Correspondência de palavras-chave na BDTD	21
Tabela 2 - Correspondência de palavras-chave na EThOS	25
Tabela 3 - Correspondência de palavras-chave na DART-Europe	25
Tabela 4 - Correspondência de palavras-chave em periódicos	26
Tabela 5 - Correspondência de palavras-chave no SIPEM, ENEM e EBRAPEM	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CEAD	Centro de Educação a Distância
EAD	Educação a Distância
EBRAPEM	Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
EJA	Educação para Jovens e Adultos
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMC	Educação Matemática Crítica
ENEM	Encontro Nacional de Educação Matemática
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IFSP	Instituto Federal de São Paulo
NUPED	Núcleo de Políticas de Educação a Distância
PBL	Aprendizagem Baseada em Problemas
PPGC	Programa de Pós-Graduação em Computação
PPGEMAT	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
OA	Objetos de Aprendizagem
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
SAUI	Sistema de Apoio aos Usuários de Informática
SIPEM	Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UCPEL	Universidade Católica de Pelotas
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 TRAJETÓRIA ACADÊMICA	14
3 ESTADO DO CONHECIMENTO	20
3.1 Análise dos textos selecionados	27
4 REFERENCIAL TEÓRICO	29
4.1 O Ensino de Matemática e a Educação Matemática Crítica (EMC)	29
4.2 Formação de professores para o ensino	39
4.3 O Aprendizado das gerações Z e Alpha	48
4.4 Vídeos interativos	56
5 ASPECTOS METODOLÓGICOS	66
5.1 Caracterização da Pesquisa	66
5.2 Procedimentos Metodológicos	67
5.2.1 Mapeamento	67
5.2.2 Planejamento	68
5.2.3 Execução do Curso	69
5.2.4 Coleta de Dados	71
6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	73
6.1 Análise do conhecimento prévio sobre o Edpuzzle pelos Participantes	73
6.2 Categorias emergentes segundo análise de conteúdo de Bardin	85
6.2.1 Interatividade e Engajamento	85
6.2.2 Revisão e Retomada de Conteúdos	90
6.2.3 Aplicação Prática e Contextualização	92
6.2.4 Monitoramento e Avaliação	97
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
REFERÊNCIAS	105
APÊNDICES	112
Apêndice A: Formulário de Inscrição	113
Apêndice B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	117
Apêndice C: Questionário de avaliação do curso	119

1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) são amplamente discutidas em diversas áreas do conhecimento e estão cada vez mais integradas à nossa rotina diária. Na Educação, não poderia ser diferente: as TDIC vêm gradualmente ganhando espaço e sendo integradas ao processo de ensino e aprendizagem. Seus resultados, no entanto, variam amplamente dependendo de fatores como a preparação dos professores, a infraestrutura disponível e o nível de inclusão tecnológica dos alunos.

Além disso, as instituições de ensino básico têm recebido alunos da chamada geração Z, conhecidos como Nativos Digitais, que nasceram conectados e familiarizados com jogos eletrônicos. Também é importante considerar os indivíduos da geração Alpha, que utilizam a tecnologia de maneira excepcional.

Grupos de indivíduos nascidos em uma época específica, influenciados por contextos históricos que impactam a evolução da sociedade, são denominados gerações. Geração Z é a definição sociológica para as pessoas nascidas entre a segunda metade do ano de 1999 até o início de 2010. A geração Alpha considera os nascidos no começo da década de 2010 até o meio de 2025. Casarotto (2020, n.p.) destaca que, para a geração Z, “não existe divisão entre on-line e off-line, já que estão conectados a todo momento, em todo lugar”, enquanto a geração Alpha “será protagonista do início de uma relação afetiva entre seres humanos e máquinas”.

Essas gerações passaram por transformações significativas em seus processos cognitivos devido à proximidade com as tecnologias digitais. Meirinhos (2015) corrobora essa afirmação ao destacar que a influência das tecnologias digitais é tão relevante que altera o que sabemos, aprendemos, pensamos e percebemos sobre o mundo.

Entre os hábitos cotidianos dessas pessoas está o consumo de informações em diferentes meios e o uso de várias ferramentas digitais interativas, como canais *on-demand*, plataformas de *streaming*, videogames, jogos, e tecnologias de realidade virtual e aumentada. Nesse contexto, a investigação sobre a utilização de vídeos interativos para o ensino da Matemática torna-se relevante, uma vez que:

O ato de lecionar para uma sala repleta dos estudantes é, frequentemente, reportado como um dos maiores desafios atuais por boa parte dos professores, pois os métodos de ensino tradicionais têm extrema dificuldade

em envolver indivíduos com as características da Geração Z, o que dificulta imensamente o processo de aprendizagem e a relação professor-aluno. Esses estudantes têm acesso simples e extremamente rápido à informação - não necessariamente de boa qualidade - e dificuldade em se manterem atentos e focados em uma única atividade por longos períodos (Quintanilha, 2017, p. 252).

Cabe aqui ressaltar, que na sociologia, o termo interação corresponde a eventos sociais e a convivência entre pessoas e seus comportamentos junto a um determinado grupo. Porém para a informática este termo toma outro sentido, que de certa forma se opõe ao definido pela sociologia, pois na informática a interação torna-se na verdade a comunicação entre pessoas e máquinas, conhecida como interação humano-computador (IHC), e não mais como o proposto pela sociologia onde a interação acontece entre pessoas, mesmo que por intermédio de um computador.

A presente dissertação realizou este estudo utilizando um aplicativo chamado *Edpuzzle*. O *Edpuzzle* é uma ferramenta on-line desenvolvida por uma equipe de programadores e professores de Barcelona, e permite criar interações em vídeos disponíveis na internet ou em vídeos próprios. Para justificar a utilização dos vídeos interativos, o site do *Edpuzzle* (2021, n.p.) expõe o seguinte fato: “Mais de 65% dos alunos são visuais, e mais de 95% assistem ao YouTube regularmente.” Os vídeos são um recurso poderoso, mas pode ser difícil responsabilizar os alunos por algo que você não pode rastrear”.

Existem inúmeras ferramentas capazes de construir vídeos interativos; porém, a escolha do *Edpuzzle* deveu-se à sua facilidade de uso e integração com plataformas como YouTube, *Khan Academy*¹, *Ted Talks*² e outras. Além disso, a ferramenta pode incorporar diretamente os vídeos criados nos principais ambientes virtuais de aprendizagem do mercado.

Com base no que foi exposto anteriormente sobre as tecnologias digitais e as peculiaridades das gerações Z e Alpha, esta pesquisa tem como objetivo geral

¹ Khan Academy é uma organização sem fins lucrativos com a missão de proporcionar uma educação gratuita e de alta qualidade para todos, em qualquer lugar, oferece uma coleção grátis de vídeos de Matemática e de diversas outras áreas do conhecimento. (https://pt.khanacademy.org/quem_somos)

² Ted Talks é uma série de conferências realizadas na Europa, na Ásia e nas Américas pela fundação Sapling, dos Estados Unidos, sem fins lucrativos, destinadas à disseminação de ideias – segundo as palavras da própria organização, "ideias que merecem ser disseminadas" (<https://ed.ted.com/about>)

compreender como os professores da Educação Básica percebem e avaliam o uso de vídeos interativos, com ênfase no software *Edpuzzle*.

Como objetivos específicos são elencados:

- a) Investigar a possibilidade de utilização dos vídeos interativos para o engajamento dos alunos em atividades referentes ao ensino e aprendizagem de Matemática.
- b) Avaliar o uso dos vídeos interativos como ferramenta de revisão e aplicação prática de conceitos matemáticos.
- c) Analisar os recursos de ensino e aprendizagem proporcionados pelo *Edpuzzle* para monitorar e avaliar o progresso dos alunos.

A partir da definição dos objetivos, buscou-se responder à seguinte questão:
De que maneira o *Edpuzzle* e os vídeos interativos no ensino de Matemática contribuem para o engajamento dos alunos, a aplicação prática dos conceitos e o monitoramento do aprendizado na Educação Básica?

2 TRAJETÓRIA ACADÊMICA

Aqui o autor pede licença, para momentaneamente, deixar de lado o protocolo de escrita formal e narrar sua história em primeira pessoa, visto que serão apresentados fatos pessoais e importantes que o conduziram a ingressar no mestrado em Educação Matemática.

Para que o leitor possa conhecer melhor minha trajetória acadêmica, acredito que seja necessário voltar alguns bons anos no tempo, até minha entrada na pré-escola. E para saber como foi o princípio da minha vida escolar, sentei ao lado de minha mãe e pedi a ela para me contar um pouco de como foi minha passagem pela pré-escola. De acordo com o relatado por minha mãe, ingressei na pré-escola por volta dos 5 anos de idade, na Pré-Escola Sementinha, uma escola anexa ao condomínio onde morávamos na época, porém sempre que minha mãe virava as costas para ir embora eu chorava e ela voltava.

Passado algumas semanas meus pais optaram por me levar para uma outra escola, para ver se me adaptava melhor. Então levaram-me para a pré-escola do Colégio São José, uma das escolas particulares de referência da cidade de Pelotas. Agora já não chorava mais quando minha mãe ia embora, mas toda a vez que ela voltava para me buscar e perguntava para a professora como tinha sido, a professora respondia: - Mãe, o Rodrigo dormiu a tarde inteira!

Após algumas boas sextas em meu período pré-escolar, fui então cursar o primeiro grau na Escola Municipal Margarida Gastal. A escolha dos meus pais por esta escola se deu por sua qualidade e localização geográfica, pois esta localiza-se no município de Capão do Leão, mais precisamente na entrada do campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas, local onde meu pai trabalhou até sua aposentadoria. Sendo assim, o meu deslocamento para escola se dava de forma tranquila, sempre acompanhado do meu pai. Tenho boas lembranças dessa época.

A escola em si era pequena, uma escola apenas de Ensino Fundamental, boa parte dos alunos da escola eram filhos de funcionários da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA e também da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Por ser uma escola pequena, o relacionamento dos alunos com os professores e demais funcionários era mais próximo, mais afetuoso e afável. Por lá, aprendi muito, não só com os professores que eram extremamente dedicados,

mas também pude aprender com os amigos que fiz, brincadeiras que até hoje carrego em minha memória e que me fazem de forma nostálgica reviver aqueles momentos.

Fiquei na Escola Margarida Gastal até a sexta série, pois quando estava indo para a sétima tive a oportunidade de ir estudar em uma escola pública e de referência da cidade de Pelotas, reconhecida por ser a maior escola pública da América do Sul e uma das maiores da América Latina, o Colégio Municipal Pelotense. Neste só se conseguia ingressar por meio de sorteio realizado pela prefeitura da cidade. Sorteio este em que fiquei em uma posição não muito favorável, fazendo assim, com que eu fosse designado para uma turma onde mais da metade dos alunos eram repetentes.

Confesso que nunca fui daqueles alunos dedicados, que estão sempre buscando melhorar suas notas e ter a maior nota da turma, pelo contrário, sempre me preocupei em tirar notas que me possibilitassem passar por média. Juntando isso, ao fato de ter ingressado em uma turma com diversos colegas repetentes, aconteceu comigo o que pra muitos deles já era costumeiro, mas que pra mim tornava-se uma novidade, uma novidade não muito boa, claro! Acabei reprovando em algumas disciplinas e por isto tive que repetir de ano.

No ano seguinte, repetindo novamente a sétima série, devido ao meu péssimo desempenho no ano anterior, fui realocado em uma turma onde não haviam repetentes. Dessa vez eu era o repetente da turma, e o pior, eu era o único. Meu desempenho escolar continuava abaixo da média esperada, ficando em recuperação para conseguir atingir a média e ser aprovado. E assim foi até o primeiro ano do Segundo Grau, quando ganhei um computador de presente dos pais, e descobri a internet.

Naqueles tempos não havia banda larga, para que fosse possível conectar e ter acesso à internet dependíamos do telefone, a famosa internet discada, e quem viveu aquele período deve lembrar que o custo era muito caro, pois pagava-se por pulso. Então era preciso aguardar até a meia noite para conectar. Com a chegada da 00:00 hora era possível conectar até às 06:00 da manhã e pagar apenas um pulso telefônico.

Logo, ficava eu, esperando até o referido horário para poder me conectar e ter acesso a salas de bate-papos, baixar músicas, navegar em sites e estudar assuntos do meu interesse. Porém acabava por passar a noite toda em cima do computador e

isso acabou atrapalhando meus estudos. E mais uma vez vim a ser reprovado tendo que no ano seguinte repetir novamente o primeiro ano do ensino médio.

Foi então que tomei a péssima decisão de largar os estudos. E por consequência dessa decisão tive que procurar um emprego. Com isso fui trabalhar em uma fruteira, depois entregava lanches para um trailer de lanches, os famosos bicões da cidade de Pelotas, ou ainda como conhecemos hoje os *FoodTrucks*. E mais adiante consegui um emprego de ajudante de borracheiro. Meu pai, servidor público da UFPel, com cargo de Técnico em Tecnologia da Informação, atuando no setor que, à época, era chamado de Centro de Informática, vendo que eu não progrediria sem estudos, convidou-me a trabalhar junto com ele, me pagando do seu próprio bolso, como uma forma a me incentivar a retomar os estudos.

A informática e a tecnologia sempre me fascinaram. Quando pequeno, lembro-me de ter o costume de desmontar brinquedos para saber como que estes funcionavam. E o fato de eu estar num ambiente como aquele setor, onde computadores eram desmontados, peças eram substituídas, testes eram realizados na tentativa de descobrir problemas, me deixou extasiado. O tempo foi passando, e eu adquiri um grande conhecimento acerca de suporte técnico de computadores. Estagiários que frequentavam cursos técnicos e superiores nas mais diversas áreas da tecnologia, e ingressavam no setor já estavam sendo orientados por mim. Comecei a ver estes colegas se formando, alguns partindo em busca de trabalho em empresas privadas de renome, outros sendo aprovados em concursos públicos, e eu ficara para trás, pois não havia concluído nem sequer o ensino médio.

Ao me dar conta disso, resolvi então retomar meus estudos, para que pudesse progredir profissionalmente. Porém eu precisava recuperar o tempo que havia perdido, e fui até o Colégio Albert Einstein, atualmente conhecido como Albert Colégio, e me inscrevi para a modalidade de Educação para Jovens e Adultos – EJA, me permitindo assim concluir o ensino médio em um período mais curto que o ensino médio regular.

Embora tenha muitos desses fatos e detalhes vívidos em minha memória, admito que não sou muito bom com datas, e por isso até este momento não as citei. Os fatos mais atuais da minha trajetória acadêmica, e que me recordo das datas de cada acontecimento, começam no ano de 2005. No primeiro semestre de 2005, concluo o ensino médio por meio do EJA da Escola Albert Einstein. Ainda neste

primeiro semestre começo a procurar por cursos de graduação que fossem da área de informática. Em Pelotas haviam apenas duas universidades, a UFPel e a Universidade Católica de Pelotas – UCPel, a primeira uma universidade pública e gratuita, a segunda uma universidade privada e paga, mas ambas de qualidade e ambas possuíam cursos de informática. Como nesse período eu estava trabalhando em uma empresa privada de comércio de computadores e suprimentos de informática, optei em inscrever-me para o vestibular da UCPel. Minha escolha foi baseada no fato desta universidade oferecer o curso que eu queria no turno da noite, sendo assim, poderia continuar trabalhando e estudando.

Após a escolha do curso e da universidade, prestei então o vestibular de inverno da UCPel, ocorrido no mês de julho de 2005. Pra minha surpresa, quando a comissão organizadora do vestibular liberou a lista de aprovados, lá estava meu nome. No início do segundo semestre de 2005 ingressei no curso Superior de Tecnologia em Análises e Desenvolvimento de Sistema. Porém, desta vez, não era mais aquele mesmo aluno que só queria tirar a média e se se ver livre dos estudos. Eu tinha prazer em estudar! Nesse meio tempo acabei voltando para trabalhar na UFPel, como bolsista, naquele mesmo setor em que já havia trabalhado alguns anos atrás.

Como trabalho de conclusão de curso desenvolvi um sistema intitulado Sistema de Apoio aos Usuários de Informática – SAUI da UFPel. O SAUI é um serviço web que possibilita a gestão das demandas por suporte e manutenção de hardwares e softwares dentro da instituição, além de possibilitar a solicitação e acompanhamento on-line dos pedidos de suporte e manutenção feito por todos os servidores da UFPel ao setor responsável por tal tarefa. Com este trabalho concluí meu curso de graduação, realizando a colação de grau em 06 de setembro de 2008.

A UFPel sempre fez parte da minha vida e minha história com esta universidade não poderia terminar aqui. Após concluir meu ensino superior me dediquei a estudar para concursos. Ainda em setembro de 2008, fui aprovado em um concurso para a Fundação de Apoio Universitário da UFPel, no qual obtive a primeira classificação para o cargo de Analista de Suporte de Sistemas, e trabalharia como desenvolvedor de sistemas para o Hospital Escola da UFPel. Passados nove meses, em agosto de 2009 fui aprovado no concurso para o cargo de Técnico em Tecnologia da Informação,

da UFPel, ficando classificado no quarto lugar do certame público, sendo conduzido ao cargo no dia primeiro de julho de 2010.

Ao tomar posse no referido cargo fui lotado no Centro de Educação a Distância - CEAD, onde exerço minhas funções até o dia de hoje. Ao longo dos anos e com as trocas de gestão institucional o departamento foi sendo remodelado e hoje leva o nome de Núcleo de Políticas de Educação a Distância – NUPED. Logo a seguir a minha posse na UFPel, ainda em 2010, participei de uma seleção para aluno regular da primeira turma do Programa de Pós-Graduação em Computação - PPGC da UFPel, e fui selecionado.

Ao ingressar no PPGC, eu estava muito eufórico com todos estes acontecimentos, o que me fez tomar uma decisão sem pensar, me matriculei nas disciplinas obrigatórias do programa e em algumas da linha de pesquisa que havia escolhido, a linha de Processamento Paralelo e Distribuído, e que estavam sendo ofertadas para aquele semestre. O problema todo foi que a carga horária de todas estas disciplinas resultava em 18 horas semanais.

Como servidor público federal e mediante a comprovação, tenho como direito solicitar afastamento de até 15 horas semanais para estudo, mas ainda assim precisaria gazejar 3 horas de trabalho. Esta situação acabou me deixando estressado e incomodado, fazendo com que tomasse outra decisão precipitada, a de abandonar o programa de Mestrado.

Em novembro de 2011 fui convidado e incentivado por outros colegas de instituição a realizar um curso de especialização. Um curso totalmente diferente da minha área de conhecimento, um curso de Especialização em Psicopedagogia Institucional. De início relutei um pouco em fazer o curso por ser uma área completamente desconhecida pra mim, mas aos poucos fui gostando do assunto e vendo que podia integrar esses novos conhecimentos a minha área de atuação. E isso levou-me a escrita de minha monografia, intitulada As Tecnologias da Informação e Comunicação como Ferramenta de Auxílio a Educação, e a conclusão do curso em 2013.

Por fim, em 2020, me inscrevi como aluno especial para a disciplina de Tecnologias em Educação Matemática I, ministrada pelo Prof. Dr. André Luis Andrejew Ferreira, do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática –

PPGEMat da UFPel. Com isso pude conhecer melhor o programa, e ainda contemplar o interesse dos professores pelo uso da tecnologia como uma ferramenta a serviço da Educação Matemática. Este fato me motivou a ingressar no programa como aluno regular, visto que este é um fato presente de forma intrínseca ao trabalho que realizo junto a Educação a Distância da UFPel.

3 ESTADO DO CONHECIMENTO

Este capítulo apresenta os resultados das buscas realizadas em bases de teses e dissertações, periódicos e anais de eventos que abordam os temas relacionados a este estudo. Esta etapa é crucial, pois busca compreender a relevância da proposta desta investigação em relação a outras pesquisas contemporâneas, além de analisar experiências de trabalhos relacionados para nortear e conduzir os processos desta pesquisa.

Para executar as buscas por trabalhos acadêmicos foi preciso primeiramente definir as palavras-chave que serviram como parâmetros para encontrar trabalhos relacionados com o assunto em questão. Com base em materiais previamente pesquisados para definir o tema a ser abordado, bem como nas atividades realizadas na disciplina de Laboratório de Produção Científica, foram selecionadas quatro palavras-chave: Vídeos Interativos, *Edpuzzle*, Educação Matemática e Ensino Fundamental.

Após a definição das palavras-chave, foram escolhidas as bases para a realização das consultas. Foram selecionadas uma base de teses e dissertações brasileiras, três revistas especializadas em Educação Matemática e três bases de anais de eventos nacionais da área, além de dois repositórios internacionais, cujos resultados das buscas são apresentados a seguir.

A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, mantida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT, foi a primeira base consultada. Essa base de dados tem como objetivo centralizar, em um único ambiente, as buscas por teses e dissertações publicadas por instituições de todo o país. O IBICT coleta e disponibiliza apenas os metadados (título, autor, resumo, palavra-chave etc) das teses e dissertações, sendo que o documento permanece na instituição de defesa (IBICT, c2012). Outro fator importante para garantir a relevância e atualidade do tema foi delimitar o período das publicações, considerando apenas trabalhos de 2016 a 2021.

Ao executar a primeira busca utilizando o conjunto de palavras-chave definidas no processo anterior, não se obteve nenhum retorno, mesmo sem delimitar o período de publicação dos trabalhos. Portanto, optou-se em fragmentar o conjunto de palavras-chave e realizar novas buscas isolando algumas destas palavras e usando

termos derivados do conjunto inicial. A tabela 1 apresenta os resultados das buscas na BDTD.

Tabela 1 - Correspondência de palavras-chave na BDTD

Palavras-chave	Dissertações encontradas	Dissertações selecionadas	Teses encontradas	Teses selecionadas
vídeos interativos educação matemática ensino fundamental <i>edpuzzle</i>	0	0	0	0
vídeos interativos matemática ensino fundamental	87	1	8	0
vídeo interativo	6	1	4	0
Hipervídeo	3	1	0	0
<i>Edpuzzle</i>	2	2	0	0

Fonte: Dados do pesquisador, 2021

Durante o processo de pesquisa, houve resultados coincidentes: alguns trabalhos encontrados com um grupo de palavras-chave também apareceram em buscas com outros grupos ou termos específicos. Para fins de organização e objetividade, os resultados repetidos foram considerados apenas uma vez. Sendo assim, os quadros a seguir, que apresentam os materiais selecionados, exibem apenas quatro trabalhos selecionados, e não cinco como pode ser percebido na Tabela 1. O quadro 1 mostra as principais informações referente aos trabalhos selecionados utilizando as palavras-chave vídeos interativos, Matemática, Ensino Fundamental.

Quadro 1 - Materiais selecionados no BDTD com as palavras-chave vídeos interativos, Matemática, Ensino Fundamental.

Título	Autor	Programa e IES	Ano	Tipo de material
Hipervídeo na educação de surdos	ALMEIDA, Paulo Roberto Alves de	Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento / Universidade Federal de Santa Catarina	2016	Dissertação

Fonte: Dados do pesquisador, 2021

O quadro 2 mostra os trabalhos selecionados utilizando a palavra-chave vídeos interativos e as informações referentes aos trabalhos.

Quadro 2 - Materiais selecionados no BDTD com a palavra-chave vídeos interativos.

Título	Autor	Programa e IES	Ano	Tipo de material
Estratégia para a construção de vídeos interativos: conceitos da sequência fedathi e da microlearning aplicados para ambientes virtuais de aprendizagem	GUIMARÃES, Marisangela Maria Ribeiro	Mestrado Em Informática Aplicada / Universidade de Fortaleza	2019	Dissertação

Fonte: Dados do pesquisador, 2021

O quadro 3 contém as informações dos trabalhos selecionados utilizando a palavra-chave *Edpuzzle*.

Quadro 3 - Materiais selecionados no BDTD com a palavra-chave *Edpuzzle*.

Título	Autor	Programa e IES	Ano	Tipo de material
Aplicativos digitais e ensino-aprendizagem de espanhol/LE: Um estudo com alunos do Instituto Federal do Maranhão	SILVA, Elizabeth Corrêa da	Programa de Pós-Graduação em Cultura e Sociedade/CCH – Universidade Federal do Maranhão	2019	Dissertação
Aprender e ensinar na era digital: um estudo sobre Mobile Learning em experiências de avaliação de aprendizagem na Educação Superior	BERWANGER, Perla Maria	Programa de Pós-Graduação em Cultura e Sociedade/CCH – Universidade Federal do Maranhão	2019	Dissertação

Fonte: Dados do pesquisador, 2021

Os trabalhos encontrados na pesquisa realizada na BDTD são, em sua maioria, dedicados apenas à produção de vídeos estudantis e a utilização de vídeos, sem qualquer tipo de interação, no processo de ensino e aprendizagem. Esta pesquisa na BDTD evidencia que no Brasil existem poucas dissertações e teses que se referem aos vídeos interativos, os quais são objetos de estudo da presente dissertação. Além disso, três dos quatro trabalhos que tratam do assunto e que foram selecionados são dedicados a áreas do conhecimento distintas da Educação Matemática e também

focados no ensino superior. Apenas a dissertação “Hiper vídeo na educação de surdos” aborda práticas educativas relacionadas ao ensino de geometria.

A seguir serão apresentadas as principais observações provenientes da leitura dos trabalhos selecionados na BDTD:

Almeida (2016), em sua dissertação 'Hipervídeo na educação de surdos', explorou o uso de hipervídeos (vídeos interativos) como ferramenta de obtenção de conhecimento para surdos. Para isso, a autora procurou encontrar e discutir trabalhos que permitissem refletir o uso desta mídia digital em práticas educativas voltadas a esta comunidade. Para realizar sua pesquisa, Almeida baseou-se nas leituras e reflexões provenientes dos trabalhos selecionados em sua revisão de literatura, desenvolvendo um protótipo para testar com um grupo de usuários surdos.

Após a realização da sua pesquisa e a partir da análise dos dados foi possível constatar que o protótipo construído foi avaliado pelo grupo de usuários como uma mídia inovadora e excitante, e capaz de despertar o interesse pelo conteúdo apresentado. Contudo a pesquisa também apontou algumas necessidades que devem ser levadas em conta quando a utilização de vídeos interativos for voltada ao público surdo.

Guimarães (2019), em sua dissertação de título **Estratégia para a construção de vídeos interativos: conceitos da sequência fedathi e da microlearning aplicados para ambientes virtuais de aprendizagem**, realizou um estudo com o objetivo de produzir e analisar vídeos interativos, criados com base nos conceitos da Sequência Fedathi e da Microlearning, como ferramenta pedagógica para tornar as atividades mais atrativas. Para aplicar sua pesquisa a autora criou, através da ferramenta H5P, vídeos interativos e os disponibilizou em um AVA para a análise de um público de cento e oitenta e seis alunos do curso de Licenciatura em Computação na modalidade EaD, da Universidade Estadual do Ceará – UECE. Como resultado pode-se constatar que a utilização dos vídeos interativos gerou uma nova dinâmica de ensino e aprendizagem, e a melhora na participação dos alunos com os estudos propostos pela disciplina onde a pesquisa foi executada. Concluiu-se que a integração desses recursos aos já utilizados pode ser uma estratégia eficaz para aprimorar o aprendizado dos alunos.

Silva (2019), na dissertação **Aplicativos digitais e ensino-aprendizagem de espanhol/LE: Um estudo com alunos do Instituto Federal do Maranhão** tem como objetivo analisar possíveis potencialidades na articulação entre materiais didáticos impressos e aplicativos digitais no ensino da língua espanhola. Uma das principais preocupações da autora é pensar nas possibilidades de recursos didáticos que temos para a sala de aula, além daqueles materiais tradicionais e já consolidados, e que poderiam ser adaptados e utilizados como ferramenta de apoio pedagógico no ensino de línguas estrangeiras.

Dentre os aplicativos investigados no trabalho de Silva está o *Edpuzzle*, aplicativo este que é objeto de estudo desta pesquisa. Por meio da Revisão Sistemática de Literatura realizada neste trabalho foi possível identificar que há espaço para trabalhar com tecnologias digitais em investigações que aliam pesquisa e prática pedagógica no ensino de língua estrangeira. E através da pesquisa realizada pela autora foi verificado que, no que diz respeito à utilização dos aplicativos, experiência foi avaliada positivamente pelos alunos, demonstrando que essas ferramentas podem apoiar a ampliação dos conhecimentos associados aos materiais impressos.

Berwanger (2019), em sua dissertação **aprender e ensinar na era digital: um estudo sobre *mobile learning* em experiências de avaliação de aprendizagem na educação superior** traz uma pesquisa com o objetivo de apurar as motivações de professores e alunos com a utilização de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem de um curso de Administração. Para tal, a autora investiga como o uso de três aplicativos, incluindo o *EdPuzzle*, poderia alterar positivamente ou negativamente o processo de ensino e aprendizagem destes sujeitos. Os resultados obtidos por Berwanger, mostram que os sujeitos participantes de sua pesquisa não utilizam aplicativos como recurso didático e pedagógico e que quase todos os professores participantes não conheciam o *EdPuzzle* e os demais aplicativos.

As buscas subsequentes foram realizadas na base EThOS, uma plataforma destinada a ampliar a visibilidade e a disponibilidade de pesquisas de doutorado no Reino Unido. A EThOS possui um acervo de mais de quinhentas mil teses, das quais duzentas e sessenta mil estão disponíveis digitalmente, com acesso livre e integral. Por ser uma base internacional, o conjunto de palavras-chave foi traduzido para o inglês. Manteve-se também o período limitado a cinco anos para a obtenção de

trabalhos relevantes e atualizados. Porém as buscas nessa base de dados não foram proveitosas, visto que não se obteve trabalhos relevantes com as palavras-chave utilizadas, como pode ser visualizado na tabela 2.

Tabela 2 - Correspondência de palavras-chave na EThOS

Palavras-chave	Teses encontradas	Teses selecionadas
interactive video mathematics education	7	0
hypervideo mathematics education	0	0
<i>edpuzzle</i> mathematics education I	0	0

Fonte: Dados do pesquisador, 2021

A próxima base de dados a ser consultada foi o *DART-Europe*, uma base criada em 2005 como uma parceria entre bibliotecas e universidades Europeias, com a finalidade de disponibilizar globalmente o acesso a teses de pesquisas realizadas na Europa. Como as buscas nessa base não resultaram em trabalhos relevantes relacionados às palavras-chave, a pesquisa foi considerada infrutífera, conforme indicado na Tabela 3.

Tabela 3 - Correspondência de palavras-chave na DART-Europe

Palavras-chave	Teses encontradas	Teses selecionadas
interactive video mathematics education	1	0
hypervideo mathematics education	0	0
<i>edpuzzle</i> mathematics education	0	0

Fonte: Dados do pesquisador, 2021

Em seguida, foi realizada uma pesquisa na base de dados das três principais revistas especializadas em Educação Matemática, o Boletim de Educação Matemática (Bolema), Zetetiké e Educação Matemática em Revista. Por serem exclusivas de materiais relacionados à Educação Matemática, essas bases exigiram variações e simplificações das palavras-chave. Porém o único artigo encontrado foi na base da revista Educação Matemática em Revista, nas demais bases não se obteve nenhum resultado de artigos ligados ao tema que vem sendo trabalhado, conforme ilustrado na tabela 4.

Tabela 4 - Correspondência de palavras-chave em periódicos

Palavras-chave	Artigos encontrados	Artigos selecionadas
vídeo interativo	1	1
hipervídeo	0	0
edpuzzle	0	0

Fonte: Dados do pesquisador, 2021

O quadro 4 mostra as principais informações referente aos trabalhos selecionados utilizando as palavras-chave vídeos interativos.

Quadro 4 - Materiais selecionados em periódico com a palavra-chave vídeos interativos

Título	Autor	Revista	Volume/Nº/Ano
Objetos de aprendizagem interativos: um experimento com vídeos interativos para apoiar o ensino de trigonometria no ensino médio	VEIGA, Priscila de Paiva Martins; BARRÉRE, Eduardo	Educação Matemática em Revista	v. 2 n. 22 (2021)

Fonte: Dados do pesquisador, 2021

A seguir são relatadas as principais observações advindas da leitura do artigo selecionado na Educação Matemática em Revista:

Veiga e Barrére (2021), trazem em seu artigo **Objetos de aprendizagem interativos** parte de uma pesquisa que versa sobre a temática da utilização de vídeos como objetos de aprendizagem interativos com o objetivo de auxiliar professores no ensino de trigonometria para alunos do ensino médio. Ao longo do trabalho os autores apresentam os conceitos de objetos de aprendizagem (OA) e objetos de aprendizagem interativos, falam sobre metodologias de desenvolvimento e a produção dos OA. Ainda relatam a experiência da execução de um curso para a elaboração de OA e os resultados obtidos com este curso. E por fim, em suas considerações finais consideram os OA como um recurso educacional em potencial para o ensino da Matemática e capazes de incentivar e gerar engajamento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Na sequência foram consultados os anais e resumos das edições VI e VII do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), das edições XII e XIII do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e as edições XXI,

XXII e XXIII do Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM). As palavras-chave foram utilizadas da mesma forma como nas pesquisas anteriores executadas nas bases de dados das revistas. Contudo, como pode ser visto na tabela 5, não foram encontrados nenhum resultado correlacionado ao tema deste trabalho.

Tabela 5 - Correspondência de palavras-chave no SIPEM, ENEM e EBRAPEM

Palavras-chave	Artigos encontradas	Artigos selecionadas
vídeo interativo	0	0
Hipervídeo	0	0
<i>Edpuzzle</i>	0	0

Fonte: Dados do pesquisador, 2021

3.1 Análise dos textos selecionados

Ao analisar os trabalhos encontrados e selecionados foi possível perceber que existem muitos trabalhos científicos na área da Educação Matemática relacionados com os temas de tecnologias digitais e metodologias ágeis de ensino. No entanto, em sua grande maioria, estes trabalhos apenas citam os vídeos interativos como possibilidades pedagógicas tanto para inverter como para estender a sala de aula. Poucos trabalhos se dispõem a realizar uma análise da utilização dos vídeos interativos no processo de ensino e aprendizagem, e quando o fazem, são voltados para outras áreas do conhecimento, que não a Educação Matemática.

Outro fator que pode ser observado é que a maioria das pesquisas realizadas foi direcionada ao ensino superior e à educação a distância. Também foi constatado que estas investigações nem sempre enfatizam e analisam o mesmo *software* ou aplicação como meio de produção dos vídeos interativos.

Levando em consideração os números de trabalhos encontrados e selecionados durante a construção do estado do conhecimento, é possível presumir a existência de um déficit de trabalhos que visam pesquisar a utilização de vídeos interativos aplicados ao ensino da Matemática. E como resultado direto dessa carência de investigações nesta área, observamos que a preparação docente para a utilização não só de vídeos interativos, mas também de outras ferramentas digitais,

ainda está longe do necessário para uma ampla aceitação desse tipo de ferramenta no auxílio às práticas didático-pedagógicas.

Muitos dos trabalhos ainda não consideram a proximidade com as tecnologias digitais e a maneira como se dá o consumo de informação característico das gerações Z e Alpha. Talvez por se tratar de um recurso audiovisual, os vídeos interativos, são sempre indicados para o ensino de cegos ou crianças com algum transtorno de aprendizagem.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo aborda quatro temas que serviram como base teórica para a pesquisa e abordam assuntos como: **o ensino de Matemática e a Educação Matemática Crítica (EMC), a formação de professores para o ensino, a maneira como as novas gerações aprendem e a utilização de vídeos interativos na Educação Matemática.**

4.1 O Ensino de Matemática e a Educação Matemática Crítica (EMC)

O ensino de Matemática apregoado no Ensino Fundamental resguarda pouca semelhança com os objetivos de um ensino que possibilite a transformação da realidade dos sujeitos que ela busca servir.

Contrariamente às práticas pedagógicas escolares atualmente praticadas, Skovsmose (2004) relaciona a Matemática ao conhecer reflexivo e proporcionador de uma compreensão que vai além de meros números e formas. A Matemática se insere no campo da realidade em suas mais diferentes formas, ela se faz presente na interação social e na política, ela é instrumento alicerce para a emancipação.

A realidade que se configura, muitas vezes não é inteiramente compreendida pelos indivíduos, na verdade, a alienação proporciona um desnuviar da realidade mesma, isto é, os sujeitos alienados vivem em realidades não inteiramente compreendidas. Sua consciência é interpelada pelas formas sociais alienantes e reconfiguram, ou melhor, configuram um mundo no qual o sujeito é mero ser passivo das relações que aí se verificam.

Essa alienação é proporcionada por diversas estruturas existentes no conjunto das relações sociais. A emancipação seria assim, a libertação das estruturas sociais que promovem a alienação. Autores como Adorno (2020), defendem que a educação é o motor capaz de mover os sujeitos alienados rumo à libertação da consciência, conseqüentemente a emancipação. Nessa mesma linha se insere Paulo Freire (2003).

Mas esses autores conceituam a emancipação e formulam teorias mais gerais, que abrangem a prática pedagógica como um todo. Dentro do campo específico da Matemática, Skovsmose (2004) se aproxima dessa relação entre a realidade e o

conjunto das abstrações que promovem a alienação, dentro da disciplina da Matemática.

Para Skovsmose (2004) sem dúvidas a disciplina dos números tem esse potencial. A Matemática está intimamente ligada aos pressupostos sociais que estabelecem e vinculam normativas que se inserem em toda a conjuntura social. Não seria então difícil de conceber sua aprendizagem, da forma apregoada pela Educação Matemática Crítica (EMC), como meio para a emancipação.

Skovsmose (2007) sinaliza como esse ensino pode potencializar as relações sociais e desvincular os indivíduos dessa conscientização pobre ou inexistente, e atrai-los para o mundo da transformação de suas próprias realidades. O primeiro passo seria conscientizar os sujeitos de seu lugar no mundo, ou seja, ninguém pode modificar estruturas sem antes ter consciência do lugar que ocupa nessas mesmas estruturas.

Mas essa aprendizagem não se conecta de forma alguma ao que hoje se trabalha em sala de aula. Sobre tal constatação Skovsmose (2014) adverte que os métodos de ensino tradicionais praticados no Ensino Fundamental, apegados a listas de exercícios, não desenvolvem em estudante algum a criatividade que a Matemática mesma precisa para ser compreendida. A Matemática pura é composta por abstrações complexas que exigem uma estruturação conceitual igualmente complexa, seu desenvolvimento só pode ser realizado e compreendido dentro de uma capacitação proveniente primeiramente do incentivo à criatividade.

Da mesma forma, os resultados apresentados pela Matemática escolar hoje demonstram que o ensino da disciplina enfrenta dificuldades junto aos alunos. Isso é evidenciado pelo alto número de reprovações que a Matemática escolar proporciona aos estudantes, sendo esta a disciplina com o maior número de reprovações. Esse fato se traduz nos resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) no qual o Brasil ocupa os últimos lugares em relação ao ensino de Matemática.

A pesquisa realizada pelo PISA, no ano de 2018, contou com a participação de 10.961 alunos brasileiros. Conforme os dados estatísticos apresentados em um

infográfico³ desenvolvido pelo MEC, os resultados desta pesquisa apontaram que 41% dos jovens participantes são incapazes de resolver questões simples e rotineiras. Outro fato exposto pela pesquisa indica que apenas 0,1% dos 10.961 alunos atingiu o nível máximo de proficiência em Matemática no Brasil. Além disso, a pontuação do Brasil no ranking do PISA fica abaixo de todos os demais países participantes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), e também se encontra nos últimos lugares no ranking da América do Sul, ganhando apenas da Argentina.

Uma das principais tarefas da educação é proporcionar condições para que os seres humanos se tornem sujeitos emancipados e conscientes, livres de qualquer tipo de alienação e conscientes de sua própria realidade. Paulo Freire (2003), um dos maiores educadores brasileiros de todos os tempos, defendeu a educação libertadora, que busca ensinar para libertar e emancipar o oprimido frente ao opressor. A educação é um direito fundamental para a construção de uma sociedade crítica e consciente, que luta pelo fim das desigualdades e injustiças.

De acordo com Freire (2003), é necessário que os professores adotem um posicionamento crítico em relação às adversidades do mundo e não se deixem ser afetados pelo fatalismo e pelo conformismo que muitas vezes prevalecem na educação. Para ele, aceitar o fatalismo e viver em um universo conformista, que se contenta com a discriminação e a desigualdade, é ferir a ética educadora. Por isso, é necessário revitalizar a postura educadora e acreditar na educação como instrumento de transformação.

A prática pedagógica libertadora (Freire, 2003) e o direito à educação são fundamentais, mas é preciso questionar que tipo de educação estamos oferecendo. Não é qualquer educação que se quer, mas uma educação de qualidade, que ajude a sociedade a se tornar mais justa, igualitária e inclusiva. A educação bancária (Freire, 2003), que aprisiona e fere, não é um direito, mas sim um delito contra a criança e a sociedade. Por isso, é necessário buscar uma educação que liberta e emancipa, que retira as amarras do opressor e ajuda a construir uma sociedade mais livre e justa.

³ Infográfico do PISA 2018 – É um conteúdo explicativo que unem informações verbais e visuais com a intenção de transmitir os dados estatísticos. <http://portal.mec.gov.br/images/03.12.2019_Pisa-infografico.jpg> Acessado em: Novembro de 2022.

É nesse sentido que Skovsmose (2004) relaciona a Matemática ao conhecer reflexivo e proporcionador de uma compreensão que vai além de meros números e formas. A Matemática se insere no campo da realidade em suas mais diferentes formas, ela se faz presente na interação social e na política, ela é instrumento alicerce para a emancipação.

Igualmente, Skovsmose (2014) crítica os pressupostos do ensino matemático que se pautam exclusivamente em preceitos de mercado e que estão profundamente vinculados a uma lógica capitalista de reprodução das relações de produção social. Essa vinculação perpetua as formas estruturais nas quais a Matemática continua presa e não permite seu desenvolvimento a nível de ressignificação de seus usos. Esse ensino monocromático que impede a conscientização e a criatividade prejudica, portanto, a Matemática em dois sentidos. O primeiro é ela própria ao privar os indivíduos de uma compreensão mais abstrata, o que poderia acarretar maiores incursões e desenvolvimento de seu nível puro. O outro é o aspecto ligado ao conjunto das relações sociais, que direciona os jovens, por meio de um ensino voltado ao mercado, e os impede de conquistas a emancipação.

Como afirma Paulo Freire (1981) ao domesticarmos o ser, estamos realizando uma negação da educação. O que significa que quando um professor impede seus alunos de pensarem por si mesmos, está impedindo-os de criar. Muitos acham que o educando deve repetir o que o educador diz. Isso significa tomar o sujeito como um instrumento. Nesse sentido, Bicudo e Garnica (1994, p. 21-22) questionam:

O trabalho nuclear da filosofia da educação Matemática é analisar criticamente os pressupostos ou ideias centrais que articulam a pesquisa e o currículo ou a proposta pedagógica, buscando esclarecer suas afirmações e a consonância entre os procedimentos utilizados e as considerações éticas, epistemológicas e científicas sobre possíveis desdobramentos em ações pedagógicas e entre as ações visualizadas, ou seja, há consistência entre a concepção de educação, de ensino, de aprendizagem, de conteúdo matemático, atividades propostas e desenvolvidas, avaliação proposta e efetuada na realidade escolar ou educacional?

Além disso, Skovsmose (2004) aponta para o plano das significações reais, ou seja, como o conteúdo matemático se vincula a realidade dos alunos, e como pode auxiliar na compreensão consciente dessa realidade para que enfim possam transformá-la? Seria necessário refletir profundamente sobre o trabalho que se realiza

em sala de aula. Não somente sobre o trabalho, mas a própria atribuição de conteúdos e toda a estrutura educacional.

Os fundamentos teóricos da proposta da EMC buscam contribuir para a tomada de consciência do próprio docente, que amplamente atua como fator de coadunação para a mistificação e direcionamento que a Matemática hoje representa. Dito de outro modo, a EMC tem essa tarefa de proporcionar aos professores de Matemática, em toda sua conjuntura, uma ação reflexiva sobre o seu próprio fazer pedagógico. Isso se vincula à necessidade de reorientar os professores em sua prática pedagógica.

D'Ambrósio (1999) nos ensina que a Matemática também conserva essas características de transformação social. O brasileiro sempre defendeu esse potencial transformador que a Matemática pode possibilitar às pessoas. Em sua obra ele versa sobre a função da Matemática, de fornecer os subsídios necessários para a compreensão do mundo contemporâneo.

D'Ambrósio (1999) já via na época as mudanças que o mundo vinha sofrendo, no sentido tecnológico, e nas profundas mudanças sociais que isso iria gerar. Os avanços tecnológicos transformaram as relações sociais, e o próprio emprego. A produção deixou de ser tão mecanicista como no início do século XX, e passou a exigir dos trabalhadores mais flexibilidade e capacidade de se adaptar às seguidas mudanças de cenário. Assim, ele tratou de estabelecer um elo entre as mudanças sociais e o ensino da Matemática para a transformação das capacidades dos sujeitos que se encontram mais à margem da sociedade.

Sem dúvidas, D'Ambrósio tinha uma compreensão da Matemática educacional em sentido convergente a de Skovsmose. Os autores afirmam ser a Matemática uma disciplina que fornece as capacitações necessárias para a transformação do meio social. Os dois autores colocam muita ênfase na reflexão que a Matemática pode proporcionar aos alunos, no âmbito da esfera social.

Assim, em uma sociedade que articula um ensino voltado à profissionalização ou especialização, a Matemática tendeu sempre a favorecer conteúdos programáticos que enfatizassem o desenvolvimento das habilidades inerentes aos conceitos cobrados em provas de avaliação que selecionam o ingresso no ensino superior. Isto

é, o que o ensino escolar busca, é tão somente fornecer as bases para adentrar no ensino superior, ou mesmo, servir de suporte ao profissionalizante.

Essa concepção da Matemática é reducionista, e limita suas possibilidades. D'Ambrósio (1999) viu que para se fazer uma Matemática que realmente significasse uma mudança na vida dos jovens estudantes, seria necessário reorganizar todo o currículo acadêmico. Mais do que isso, seria necessário ressignificar e contextualizar todo o ensino da Matemática até então desenvolvido. Sem dúvidas seu pensamento contribuiu para compreensões mais aprofundadas sobre a importância da Matemática na vida de todas as pessoas. Contudo, o que se viu foi o aprofundamento de práticas pedagógicas justamente voltadas para a sociedade de mercado, e para o direcionamento alienante de sujeitos a qualquer que seja seu destino.

Uma complexa relação entre os alunos e o objeto de estudo da Matemática se desenvolve ao aprofundarmos as concepções mais apuradas sobre a EMC. Afinal, dentro da estrutura Matemática, compreende-se que existam tão somente conceitos abstratos, todos produzidos mediante a exploração dos próprios seres humanos a essa rede linguística altamente elaborada (Skovsmose, 2014).

Dito de outra forma, a Matemática é um produto dos seres humanos que extrapola a própria realidade, seus conceitos só podem ser desenvolvidos de forma abstrata, e ainda que se permitam realizar demonstrações práticas sobre alguns teoremas, estas, não expressam totalmente a conjuntura da teoria e servem tão somente para exemplificar algumas questões pertinentes a sua concepção (Skovsmose, 2014).

Como poderia então ser realizado o aprendizado de uma disciplina completamente abstrata dentro do plano das realidades, ou da vida empírica mesmo? Gottschalk (2004) explora justamente algumas proposições que levam em conta essa dificuldade de se estabelecer algo que não faz parte do universo empírico, nele mesmo. Ele se alia à teoria de Wittgenstein para verificar como os educadores tratam o conjunto matemático abstrato, que não se encontra na realidade empírica, como um produto da realidade empírica. A confusão é evidente e justamente necessita ser compreendida.

O filósofo austríaco critica exatamente o fato de sempre ser associado à linguagem abstrata, algum correspondente na realidade, como se isso fosse possível. A própria linguagem é abstrata, e não pode se corresponder com os objetos, elas lhes dão significado, mas isso não significa que adquirem corporalidade (Gottschalk, 2004). Na linguagem Matemática, da mesma forma, os números e os teoremas dão significados a elementos próprios da Matemática, e com a Matemática aplicada tem-se a construção de objetos reais, mas a relação entre os objetos e a Matemática se reduz a sua teorização. Esses objetos não possuem a Matemática em si, são por ela construídos. A Matemática é abstrata e não pode ser reduzida a um objeto físico.

Por outro lado, Gottschalk (2004) então destaca que no ensino da Matemática é comum que os docentes busquem extrapolar o rol da Matemática e lhe atribuam um significado fora dela mesma, como se fosse um ente real e dotado de corporalidade. Essa forma de conceber a Matemática acaba por prejudicar sua compreensão. Essa concepção se situa, conforme a autora, de forma equivocada em relação à Matemática, porque tenta explorar a compreensão dos alunos partindo de explicações acabadas, ou que tem fim em determinando ponto.

O que Gottschalk procura ressaltar é a atitude docente de explorar a Matemática pela realidade de uma forma limitada, sendo que a Matemática nem mesmo se identifica com a realidade mesma. Forçar um significado para a Matemática, fora dela mesma, é prejudicar a compreensão de seu potencial e de sua significação, assim a autora esclarece:

Não necessitamos postular uma realidade matemática, por mais atenuada que ela seja, para assegurar os significados dos objetos matemáticos. É em seu uso, ou seja, no momento de sua aplicação que a matemática adquire significado. Por conseguinte, não há um descolamento entre uma realidade matemática e sua linguagem formalizada, mas sim empregos diferentes da linguagem matemática, ora empírico, ora normativo (Gottschalk, 2004, p.331).

Portanto, a Matemática possui um sentido em si mesma, e sua utilização é que lhe confere significado. Gottschalk indica para o uso de jogos de linguagens e de explicações que procuram simplificar o processo, mas que na verdade dificultam a Matemática de uma compreensão mais elaborada e com seu verdadeiro significado. O significado da Matemática se constrói à medida que ela vai sendo utilizada, e sua compreensão está vinculada a essa utilização.

Essa proposta de ensino voltada à construção de um ensino matemático que se ampare na realidade, fundamentalmente deve estar associada à questão da linguagem Matemática como ciência abstrata. Essa relação entre a realidade prática e a teoria abstrata, sua associação, é discutida por diversos teóricos que buscam justamente proporcionar uma correta associação entre as duas coisas (Soares, 2015). Aplicar a Matemática abstrata em problemas reais que se constituem na realidade imediata, é justamente atuar em procedência com a construção de uma aprendizagem significativa.

Assim, o papel da Matemática na sociedade é inegável, e sua importância na tomada de decisões em contextos sociais, econômicos e políticos é amplamente reconhecida (Skovsmose, 1994). A Matemática é utilizada para analisar problemas, otimizar soluções e prever resultados, desempenhando um papel essencial no funcionamento da economia e do Estado (Bishop, 1988).

De acordo com Ernest (1991), a Matemática é considerada uma linguagem universal que fornece uma base sólida para o pensamento lógico e a resolução de problemas, como também, é considerada uma ferramenta poderosa na modelagem e análise de fenômenos complexos, como aqueles encontrados na economia, na política e na ciência (Davis et al., 1981).

Não obstante, em uma perspectiva histórica, a Matemática tem um papel central no desenvolvimento de tecnologias e inovações que moldam a sociedade (Kline, 1972). Desde a invenção do sistema de numeração e os avanços na geometria pelos antigos gregos até o desenvolvimento do cálculo por Newton e Leibniz, a Matemática tem sido fundamental para o progresso humano (Boyer; Merzbach, 1991).

No contexto econômico, a Matemática é empregada em áreas como a teoria dos jogos, a micro e macroeconomia e a econometria, permitindo a análise rigorosa de problemas complexos, como a alocação de recursos, a tomada de decisões estratégicas e a previsão de tendências (Debreu, 1959; Samuelson, 1947). Nas políticas públicas, a Matemática é usada para analisar o impacto de políticas fiscais e monetárias, bem como para modelar o comportamento dos eleitores e a formação de coalizões políticas (Downs, 1957; Riker, 1962).

Skovsmose (1994) argumenta que a Matemática também tem um lado político e social. Ele sugere que a Matemática pode ser utilizada tanto para promover a justiça e a equidade quanto para perpetuar a desigualdade e a exclusão. Essa perspectiva destaca a importância de abordar a Matemática de forma crítica e contextualizada, reconhecendo seu papel na sociedade e suas implicações éticas e políticas.

As desigualdades socioeconômicas podem afetar a forma como a Matemática é ensinada e aprendida, conforme destacado por Skovsmose (1994). O autor esclarece que as instituições educacionais, muitas vezes, perpetuam a desigualdade ao reproduzir práticas discriminatórias ou excludentes no ensino da Matemática. Isso se manifesta, por exemplo, quando estudantes de baixa renda ou de origens culturalmente diversas têm menos acesso a recursos educacionais de qualidade ou enfrentam barreiras para participar plenamente das aulas de Matemática.

A literatura sobre Educação Matemática demonstra que fatores socioeconômicos têm um impacto significativo no desempenho e nas oportunidades dos alunos (Boaler, 2008). Além disso, Lubienski (2000) mostra que as desigualdades socioeconômicas estão relacionadas a diferenças no acesso a materiais e recursos didáticos, bem como na qualidade dos professores e no apoio pedagógico disponível para os alunos.

A exclusão no ensino da Matemática também pode estar relacionada a práticas pedagógicas que não levam em consideração a diversidade cultural dos alunos (Gutiérrez, 2002). Essas práticas podem alienar estudantes de origens não dominantes, limitando sua capacidade de se envolver plenamente com a Matemática e, em última instância, perpetuando desigualdades (Zevenbergen, 2000).

Para combater a exclusão e a desigualdade no ensino da Matemática, Skovsmose (1994) destaca que o papel do educador é fundamental na promoção da equidade e da justiça social no ensino da Matemática. Os educadores devem estar cientes das implicações socioeconômicas e políticas de seu trabalho, abordando a Matemática de maneira crítica e inclusiva. Isso envolve desafiar estereótipos, reconhecer e valorizar a diversidade cultural e garantir que todos os alunos tenham acesso a oportunidades de aprendizagem relevantes e significativas. (Skovsmose, 1994)

No contexto da EMC, isso significa estabelecer uma abordagem pedagógica que busca atender a essas demandas, enfatizando a importância do papel do educador no processo de ensino e aprendizagem (Ernest, 2002; Skovsmose, 2011). A EMC destaca a necessidade de educadores de Matemática refletirem sobre sua própria prática, abordando questões de poder, cultura e identidade em sala de aula (Gutiérrez, 2002; Zevenbergen, 2000).

D'Ambrósio (1997) argumenta sobre a relevância de que os educadores desenvolvam uma perspectiva que possibilite uma “alfabetização ética” incluindo questões sociopolíticas relacionadas ao ensino da Matemática. Isso inclui a compreensão das desigualdades e injustiças que podem ser perpetuadas através do currículo, da avaliação e das práticas pedagógicas. Além disso, os educadores devem se envolver em um processo contínuo de reflexão crítica sobre suas próprias crenças e valores, a fim de desafiar estereótipos e abordar a diversidade cultural de maneira responsável e respeitosa (Bishop, 1988).

Além dos aspectos destacados, o educador desempenha o desafiador papel de atuar como articulador e integrador, despertando nos alunos a curiosidade e o desejo de aprender Matemática. Isso pode ser alcançado através da utilização de métodos de ensino que valorizem a experiência e o conhecimento dos alunos, incentivando-os a se envolverem em investigações matemáticas que sejam relevantes para suas vidas e comunidades (Boaler, 1997). Nesse sentido, a EMC oferece uma abordagem pedagógica que busca conectar a Matemática aos desafios instaurados no mundo real e praticados com questões sociais e políticas, ajudando os alunos a desenvolverem habilidades críticas e reflexivas (Frankenstein; Powell, 1989).

A EMC busca estabelecer conexões entre a Matemática e os problemas reais e relevantes, relacionados às questões socioeconômicas e políticas (Skovsmose, 1994). Ao fazer isso, os alunos podem perceber o valor e o impacto da Matemática em suas vidas e na sociedade, ajudando a desenvolver habilidades críticas e reflexivas que são importantes para a cidadania ativa e democrática (Frankenstein; Powell, 1989; Gutstein, 2006).

A conexão com problemas do mundo real é um elemento-chave da EMC, pois permite aos alunos explorar a Matemática além dos limites tradicionais da sala de aula

e aplicá-la a situações concretas. Ao envolver os alunos em atividades matemáticas relacionadas a questões sociais, políticas e ambientais, os educadores podem promover uma maior conscientização e compreensão dos problemas enfrentados por suas comunidades e pelo mundo em geral (D'Ambrósio, 1997).

Além disso, a abordagem da EMC no ensino da Matemática ajuda a desenvolver habilidades importantes para a vida, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a tomada de decisões informadas (Ernest, 2002; Zevenbergen, 2000). Essas habilidades são essenciais para a cidadania ativa e democrática, pois capacitam os alunos a participar de debates públicos e a tomar decisões informadas sobre questões que afetam suas vidas e a sociedade em geral (Gutstein, 2006).

A EMC também contribui para a inclusão e a equidade no ensino da Matemática, reconhecendo e valorizando a diversidade cultural e a experiência dos alunos (Gutiérrez, 2002). Ao abordar questões relevantes e significativas para os alunos, a EMC busca criar um ambiente de aprendizagem inclusivo e engajador, no qual todos os alunos se sintam valorizados e capazes de participar plenamente das atividades matemáticas (Boaler, 2008).

4.2 Formação de professores para o ensino

A prática docente enfrenta diversos desafios e demandas em um contexto de constantes mudanças e transformações. O processo de formação de professores no ensino superior envolve uma série de paradigmas que são necessários para propor e melhorar a qualidade da educação. Nesse sentido, Jardim e Ferenc (2021) abordam o desafio enfrentado pelos docentes, que muitas vezes não possuem formação pedagógica adequada e têm dificuldades em lidar com os processos pedagógicos e organizacionais do ensino. O estudo realizado pelos autores com professores de uma instituição pública em Minas Gerais teve como objetivo identificar as percepções dos docentes em relação ao perfil estudantil e analisar as ações que eles desenvolvem diante dos "novos" perfis dos estudantes.

Dessa forma, os resultados da investigação mostraram que muitos docentes têm uma visão negativa dos estudantes, atribuindo a esses as características como: falta de interesse, passividade e falta de comprometimento. Para intervir com essas questões, os professores desenvolvem diferentes estratégias, incluindo a promoção da criticidade, a busca por significação e a mobilização para o conhecimento (Jardim; Ferenc, 2021).

A criticidade envolve estimular a capacidade crítica e avaliativa dos estudantes, promovendo o pensamento crítico e o debate em sala de aula. A significação refere-se à tentativa de conectar o conteúdo a ser ensinado com a realidade dos estudantes, mostrando a inter-relação entre as diferentes disciplinas e a importância delas na formação do conhecimento. A mobilização para o conhecimento diz respeito ao estímulo e à motivação dos estudantes em relação ao curso e aos temas abordados (Jardim; Ferenc, 2021).

Os referidos autores, destacam a necessidade de políticas de desenvolvimento profissional e ações institucionais que considerem as trajetórias formativas dos docentes e os auxiliem a lidar com os desafios encontrados na sala de aula. Além disso, enfatizam que uma política de qualidade para o desenvolvimento profissional docente deve levar em conta as necessidades pessoais e coletivas dos professores e estar focada nos coletivos específicos, articulando a promoção na carreira com os esforços para melhorar a docência e desenvolver a inovação no ensino. (Jardim e Ferenc, 2021)

É importante considerar que o estudo realizado por Jardim e Ferenc (2021) foi desenvolvido com professores de uma única instituição pública em Minas Gerais, e que além dessa limitação, o trabalho menciona a falta de formação pedagógica adequada como um desafio enfrentado pelos professores, mas não explora essa questão com a devida profundidade.

Nesse sentido, Cunha (2018) explora a formação docente e os desafios enfrentados pelos professores em um contexto de constante mudança. A autora destaca que o papel da educação escolarizada não é estático e que suas funções se transformam à medida que a sociedade evolui. Nesse sentido, é necessário refletir sobre a docência e o papel da educação.

Para Cunha (2018), no passado, o professor era visto como um guardião do conhecimento e da cultura dominante, possuindo habilidades de comunicação para transmitir informações às gerações futuras. No entanto, a versão oficial dos fatos e saberes era considerada a única forma válida de conhecimento, reforçando a neutralidade da ciência e a objetividade em suas formas de produção.

Cunha (2018) argumenta então, que a docência está fortemente enraizada na cultura do país e que muitas práticas tradicionais ainda persistem, como a ênfase na memorização e a repetição de exercícios. A autora também menciona a falta de formação específica para a docência, levando a uma fragilidade na profissão e na prática docente.

Assim, tanto Cunha (2018) como Jardim e Ferenc (2021) reconhecem a falta de formação pedagógica que instigue uma prática docente desafiadora e significativa. No entanto, Cunha (2018) enfatiza mais a evolução histórica do papel do professor, destacando como as funções da educação escolarizada e a visão do professor como um "guardião do conhecimento" transformaram-se ao longo do tempo. Essa perspectiva histórica ajuda a conhecer as raízes das práticas pedagógicas atuais e a necessidade de adaptá-las às demandas da sociedade contemporânea.

Em sentido equivalente, Almeida e Pimenta (2014) destacam a crescente importância da formação de professores para o ensino, tendo em vista o frequente despreparo dos docentes para essa atividade. A formação docente é essencial para qualificar o ensino e a pesquisa. O trabalho dos autores aborda as intersecções entre a teoria e a prática, com foco na experiência realizada por eles.

Assim, Almeida e Pimenta (2014) demonstram que a instituição de ensino é vista como um ambiente com a finalidade de promover o exercício crítico e a humanização da sociedade, por meio de suas diferentes dimensões. No entanto, os autores destacam que o ensino tem sido submetido à lógica do mercado e do consumo, o que leva a um processo de "*fastfoodização*"⁴ da formação, onde a formação dos estudantes é superficial e voltada apenas para a obtenção de notas e diplomas.

⁴ Fastfoodização é um termo que se refere a um processo de ensino superior que reduz a carga horária para formar profissionais mais rapidamente

Diante dessa realidade, Almeida e Pimenta (2014) defendem a criação de uma nova cultura acadêmica no processo de formação, que considere o direito do estudante a uma formação mais ampla e significativa, capaz de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da sociedade. Isso inclui o desenvolvimento do pensamento autônomo e crítico, a resolução de problemas, a construção de conhecimentos e a interação entre as disciplinas.

Para alcançar esse objetivo, se fez necessário repensar a prática docente no ensino. O professor deve ser um profissional reflexivo, crítico e competente, que atua de forma engajada na formação dos estudantes e no desenvolvimento da pesquisa. O processo formativo deve estar inserido em projetos político-pedagógicos-institucionais, levando em consideração as demandas da sociedade contemporânea e as áreas de conhecimento envolvidas (Almeida; Pimenta, 2014).

Dessa forma, a partir da experiência realizada, Almeida e Pimenta (2014) apontam para possibilidades de formação pedagógica de docentes, enfatizando a importância da formação para a docência e os modos organizacionais que possibilitam o enraizamento dessa cultura institucional. Ainda, o trabalho contribui para o debate sobre a necessidade de repensar e valorizar a formação dos docentes, visando a melhoria do ensino e a promoção de mudanças significativas nas práticas acadêmicas.

Nesse contexto, Cunha (2018) e Almeida e Pimenta (2014) compartilham preocupações similares sobre o impacto da lógica do mercado e do consumo na educação, com Almeida e Pimenta descrevendo o processo de "*fastfoodização*" da universidade e a superficialidade na formação dos estudantes. Ambos os trabalhos defendem a necessidade de uma nova cultura acadêmica, que priorize a formação ampla e significativa dos estudantes, desenvolvendo o pensamento autônomo e crítico, a resolução de problemas e a interação entre as disciplinas.

Já Silva e Ribeiro (2019) destacam a importância do papel dos professores no processo de aprendizagem dos estudantes e como as condições contextuais, a motivação e os conhecimentos prévios dos alunos influenciam esse processo. Nesse sentido, a relação professor-aluno é considerada fundamental para a motivação e promoção da aprendizagem. No entanto, os autores apontam que, em muitos casos,

os estudantes enfrentam dificuldades para acompanhar o desenvolvimento acadêmico e intelectual proposto pelos docentes.

Silva e Ribeiro (2019) abordam a diversidade de estudantes nas instituições escolares brasileiras, especialmente devido à grande diversidade existente no país, e à necessidade de desconstruir a padronização e combater as desigualdades. Ainda assim, práticas pedagógicas tradicionais e conteúdos desvinculados da realidade dos alunos persistem, o que pode levar à desmotivação e evasão.

A partir daí Silva e Ribeiro (2019) relatam uma pesquisa-ação colaborativa com quinze docentes de uma instituição pública na Bahia, na qual analisam as práticas educativas de duas professoras da área de exatas. O objetivo é compreender como essas docentes desenvolvem estratégias inovadoras para promover a aprendizagem dos estudantes e como a pesquisa-ação colaborativa contribui para a reflexão e transformação das práticas pedagógicas.

Com base nisso Silva e Ribeiro (2019) discutem a importância da reflexão sobre a prática docente, com base em teóricos como Donald Schön e Isabel Alarcão, para promover a inovação e mudança nas práticas educativas. A análise das reflexões das professoras participantes revela a busca por diálogo, contextualização e conexão com a realidade dos estudantes, transformando suas práticas e possibilitando o desenvolvimento da aprendizagem.

Portanto, Silva e Ribeiro (2019) enfatizam a importância da relação professor-aluno e da reflexão sobre a prática docente para promover inovação e mudança nas práticas educativas. Essa perspectiva complementa os estudos de Cunha (2018), Almeida e Pimenta (2014) e Jardim e Ferenc (2021), que também destacam a necessidade de repensar as práticas pedagógicas e a formação docente.

Noutro sentido, Melo e Campos (2019) destacam a crescente importância dada à formação, identidade e desenvolvimento profissional dos docentes nas últimas décadas, em âmbito nacional e internacional. Eles afirmam que, apesar do aumento no número de mestres e doutores no Brasil, a formação profissional desses docentes ainda é insuficiente, principalmente em relação à preparação para o trabalho como professor em sala de aula.

Melo e Campos (2019) ressaltam então, que a docência é uma atividade complexa que exige uma formação cuidadosa e contínua, envolvendo diversas dimensões, como pedagógica, curricular, institucional, ética e política. No entanto, a formação de professores no Brasil ainda é bastante limitada, especialmente nos cursos de pós-graduação *stricto sensu*, que priorizam a formação de pesquisadores em detrimento da formação docente.

Melo e Campos (2019) afirmam que há a urgência de uma pedagogia de formação profissional, como política institucional, que contemple ações contínuas e planejadas de acordo com as necessidades formativas dos professores. A pedagogia de formação profissional é vista como um campo que integra ensino e pesquisa, contribuindo para reduzir a dicotomia entre essas atividades na educação em suas várias dimensões.

A formação e desenvolvimento profissional dos docentes devem levar em conta fatores como contexto de atuação, experiências pessoais e profissionais, crenças e valores, formação inicial e continuada, entre outros. O desenvolvimento profissional é compreendido como um processo individual e coletivo, baseado nas necessidades reais dos professores e no contexto de suas práticas (Melo; Campos, 2019).

Noutra perspectiva, Fortunato e Mena (2018) apresentam um panorama parcial da área de epistemologia e formação de professores, tendo como base experiências vivenciadas no Brasil e na Espanha. Os autores não pretendem realizar uma análise comparativa, mas sim refletir sobre o suporte epistemológico que embasa as normas, formas e metodologias relacionadas à formação de professores nesses dois contextos distintos.

Ao revisitar a história da formação de professores e sua evolução ao longo do tempo, Fortunato e Mena (2018) destacam a importância do campo de formação docente, que representa uma parcela significativa da produção acadêmica em educação no Brasil. Os autores também apontam para as tendências atuais na formação docente, que enfocam a identidade profissional, a profissionalização e as narrativas culturais.

Com base na experiência na formação de professores no Instituto Federal de São Paulo (IFSP) de Itapetininga, Fortunato e Mena (2018) revelam a necessidade de

ir além da teoria clássica e abordar questões mais atuais e relevantes para o desenvolvimento profissional dos docentes. Assim, os autores destacam a importância de uma formação que leve em consideração o contexto e os desafios da prática cotidiana docente, bem como a importância da epistemologia como um alicerce fundante da carreira docente.

É imprescindível, portanto, investir em políticas e ações institucionais que considerem as trajetórias formativas dos docentes e os auxiliem a lidar com os desafios encontrados na sala de aula. Isso inclui a criação de uma pedagogia de formação profissional voltada para o desenvolvimento profissional e a integração entre ensino e pesquisa, bem como a promoção de práticas reflexivas e a desconstrução de paradigmas tradicionais.

A formação de professores deve ser um processo contínuo e alinhado às necessidades reais dos docentes e ao contexto de suas práticas, inferindo sobre a forma como os professores articulam sua capacidade reflexiva aos meios de ensino. Somente dessa maneira será possível melhorar a qualidade do ensino, promover mudanças significativas nas práticas acadêmicas e contribuir para a formação de profissionais críticos, autônomos e engajados com a sociedade.

Além disso, é importante que as universidades e instituições de ensino estabeleçam parcerias e promovam a troca de experiências e conhecimentos entre diferentes contextos e países. A análise e reflexão sobre as práticas e políticas de formação de professores em diferentes realidades podem enriquecer a compreensão do processo formativo e contribuir para o desenvolvimento de abordagens inovadoras e eficazes na formação e na prática docente.

Nesse sentido, Biesta (2018) diferencia a forma de se enxergar a escola como sendo algo constituinte *da* sociedade e *para* a sociedade. Enquanto no primeiro caso a educação está vinculada a objetivos de se fazer compreender a existência no mundo, e associar cada realidade a essa existência. Ou seja, a escola *da* sociedade integra-se não aos objetivos que dela se esperam, mas promove a conscientização crítica do universo a sua volta por meio da conscientização individual dos alunos. Do contrário, a escola *para* a sociedade está pré-determinada a seguir um fluxo de ensino instrumentalizado, aqui a escola é utilizada como ferramenta para a formação de

sujeitos que se adaptem a funções necessárias e exigidas pela sociedade já existente e estruturada.

Está clara a diferença estabelecida entre as distintas formas de se compreender a tarefa educativa das escolas. Mas Biesta (2018) não trata somente desses aspectos que tangenciam a escola contemporânea, ele ainda aponta para o fato de que as instituições atuais de educação são entendidas como lugares apartados da realidade social. Isto é, a vida em família, ou nas ruas, é dissociada da vivência existente no ambiente escolar. É quase como se entrasse em uma realidade paralela ao acessar a escola, tamanha é a concepção de que na escola se desenvolvem aprendizagem e vivências dissociadas daquelas realizadas em meio à vida nas ruas.

Para Biesta (2018) a força que dobra a tarefa escolar de situar a criança e o jovem *no mundo e para o mundo*, é diferente da concepção social de que a escola organiza a vida para uma ação prática útil, objetivo último da formação escolar. Essa força está acentuada na própria organização escolar, começa pela construção do currículo e é determinada pelo sentido estrito que se dá a exigência da métrica para fundamentar a aprovação de um ou de outro sujeito.

Surge então o problema do propósito educacional, afinal os propósitos educacionais são em sua maioria, exteriores à prática educacional em si. Quer dizer, o propósito educacional é delimitado por forças políticas que em sua maioria desconhecem o ambiente escolar, ou que se encontram alicerçadas em objetivos distintos do que a tarefa educativa exige. Biesta (2018, p.23) esclarece:

[...] a questão do propósito é central e fundamental porque, se não se sabe o que se busca alcançar com os empreendimentos educacionais, não se tem critério para decidir que tipo de conteúdo deve ser posto em prática, nem como as relações devem ser utilizadas e que tipos de modelos educacionais são mais adequados. Dizer que a questão do propósito é central e fundamental não é fazer qualquer reivindicação sobre quem deve enunciar o propósito do empreendimento educacional – há uma variedade de opções, embora os professores precisem desempenhar um papel importante nisso. Também não é sugerir que o propósito do empreendimento educacional deve ser formulado como um objetivo claro ou como uma meta que deveria ser cumprida ou alcançada – que é o problema com a ideia contemporânea de “resultados de aprendizagem”. O objetivo de uma atividade dá significado e direção a esta, mas isso pode ser feito de diferentes maneiras e com mais ou menos especificidade.

Situada na complexa problemática do propósito educacional encontram-se as questões que determinam quais tipos de ensinamentos devem ser orientados às

crianças e jovens. Isso significa que a educação tem distintos propósitos para uma mesma função. Ela busca não só desenvolver habilidades e promover o conhecimento, mas também ensinar valores e delimitar objetivos de vida para cada um (Biesta, 2018).

Contudo, se a escola tivesse como único propósito fornecer conhecimento e habilidade para as crianças e jovens, ainda assim transmitiria valores morais e objetivos de vida, pois essas questões são impossíveis de serem desvinculadas do conhecimento. Inevitavelmente qualquer tipo de estrutura educacional transmite valores culturais próprios de sua constituição. Sendo assim, é impossível dissociar as instituições escolares da formação, ou do propósito de atribuir determinados tipos de valor às crianças e jovens que se busca ensinar. (Biesta, 2018)

Logo se compreende por que a tarefa educativa é complexa. Ao incluir a educação de determinados valores em meio ao processo educacional, se atribui uma certa concepção moral do que se espera que as crianças e jovens aprendam. O currículo não pode ser dissociado da concepção subjetiva, e da mesma forma, atende a certa concepção moral (Biesta, 2018).

Assim, Biesta (2018) esclarece que uma concepção crítica da educação reconhece que a escola é um local de formação dos indivíduos para uma vida em sociedade, em uma sociedade culturalmente construída para atingir determinados propósitos. Contudo, conforme dito, a educação não é somente atribuída à tarefa de formar pessoas *para* a convivência em sociedade, e para se tornarem úteis para ela. A acepção crítica da escola tem o intuito de promover uma formação educacional que permita aos indivíduos reconhecerem que fazem parte de uma comunidade, que a essa comunidade devem certa quantia de colaboração e contribuição, mas que também são indivíduos singulares, com suas próprias ideias e interesses, e que a partir de tais interesses podem construir eles próprios sua forma de conceber a sociedade, quer dizer, atuar para modificá-la se assim for de seu interesse.

A análise de Biesta considera necessária a formação de um currículo que leve em conta uma formação educacional arquitetada em equilíbrio ajustado aos três propósitos principais da educação: as habilidades, o conhecimento e o caráter. Dessa forma, é pressuposto que a educação oriente para a formatação de uma estrutura de

ensino que ampare os alunos nesses três eixos de forma equilibrada e consciente. O que o autor justifica como sendo o esmaecimento educacional, está em consonância a importância excessiva que atualmente se dá à garantia da formação de competência dos alunos.

Noutras palavras, Biesta diagnostica uma educação alicerçada sob a égide das competências e habilidades necessárias para a garantia da recompensa social, isto é, o ensino é voltado quase exclusivamente à formação de indivíduos que podem retribuir a sociedade com suas habilidades adquiridas. Entremedio a esse processo, a formação da criticidade necessária à avaliação de sua própria realidade, e daquela que o circunda é prejudicada, ou tornada insuficiente para a verdadeira concepção do que o circula.

4.3 O Aprendizado das gerações Z e Alpha

As constantes revoluções promovidas pela tecnologia determinam que o ensino de conteúdos se adeque e constantemente se renove. No entanto, parece haver uma falta de renovação nas abordagens de ensino; se essa renovação existe, pode ser que ela seja incipiente e pouco explorada pelos professores do ensino básico. A distância existente entre a tecnologia e os métodos de ensino, promove um já esperado descaso estudantil frente à aprendizagem. Alheio ao universo da criança e do jovem, o ensino se torna maçante e enfadonho. Frequentar a escola, nesse sentido, se justifica por qualquer razão que não seja a busca pelo conhecimento, é impar que se busquem alternativas para modificar essa realidade.

Especificamente, a Matemática tem um dos piores históricos em relação à preferência dos estudantes por seu conhecimento. Sendo muitas vezes vista como a mais difícil ou mais chata de todas as disciplinas, o desinteresse por ela é um dos principais motivos que levam ao baixo desempenho verificado em grande parte das escolas.

Essa relação entre os estudantes jovens e a Matemática, torna a disciplina muito mal compreendida. Os resultados dessa má compreensão são refletidos no conjunto social, e na própria vida individualizada de cada um. A criticidade e a

autonomia dão lugar a passividade e incompreensão. Tendo como resultado uma sociedade dividida entre sujeitos que possuem os instrumentos para determinar os sentidos da própria existência e aqueles os quais a existência é determinada por fatores externos a si, ou seja, heterônomos.

A superação dessa dualidade está intimamente ligada a uma perspectiva pedagógica crítica da Matemática. Fornecer os meios necessários a essa superação, é o papel central do professor do ensino básico. O problema reside justamente em como o professor pode suprir essas necessidades, e fornecer esses meios, em uma sociedade que se modifica constantemente. Aliado a isso, reside ainda o fato de que as novas gerações de alunos são nativos digitais, isto é, nasceram na era da internet, contrariamente os seus professores viveram em tempos diferentes. É evidente que diferenças geracionais sempre existiram entre docentes e discentes, mas nunca antes a diferença foi tão acentuada quanto atualmente.

Essa constatação intuitiva é facilmente verificada ao considerarmos que muitos professores enfrentam dificuldades para lidar com programas e ferramentas tecnológicas, enquanto os estudantes não. Portanto, há uma inversão de papéis ao falarmos sobre a tecnologia, o professor que deveria ensinar, se vê no papel de aluno ao ser ensinado por seus próprios estudantes a lidar com os aparatos tecnológicos. Como suprimir tudo isso e proporcionar uma educação matemática que proporcione a criticidade necessária para a tomada de consciência? Primeiramente é importante compreender as modificações em relação a aprendizagem dessas gerações Z e Alpha.

Outra pesquisa conduzida por Novaes (2018) aponta que a geração Z é compreendida por autores como pessoas que nasceram entre 1990 e 2010. Há diferenças entre os autores quanto a delimitação cronológica, no entanto, Novaes demonstra que a geração Z é reconhecida por ser aquela que teve acesso a televisão de forma mais facilitada, e por isso mesmo o Z é em referência ao “zapear” de canais.

Outro fato relevante da geração Z é que em grande número esses jovens já nasceram conectados à internet. A geração Alpha, de acordo com Novaes (2018) são os nascidos a partir de 2010. Existe um salto cognitivo considerável entre as gerações

Z e Alpha pelo contexto de conectividade na qual nascem àqueles inseridos na geração Alpha.

Novaes (2018) destaca que já na geração Z há um salto cognitivo que aponta para o fato destas crianças dispensarem sua atenção de forma plural. Isto é, com os avanços tecnológicos constantes, e as infinitas possibilidades de dispersão ofertadas pelas tecnologias digitais, a capacidade de atenção daqueles pertencentes à geração Z teria sido ampliado. A geração Alpha representa um salto ainda mais considerável em relação à capacidade cognitiva multimodal.

Além disso, a grande oferta de entretenimento à disposição dessas gerações, além de características inerentes às relações sociais na era da tecnologia, fazem com que tanto a geração Z quanto a Alpha apresentem indivíduos com dificuldade de focalizar em tarefas por longos períodos de tempo. Quer dizer que os nativos digitais como são chamados, sentem-se entediados com muito mais facilidade do que as gerações anteriores (Zaninelli et al., 2022).

Dessa forma, se a capacidade dos nativos digitais de realizar tarefas múltiplas em um mesmo período de tempo é superior em relação às gerações anteriores, sua capacidade de focalizar em uma única atividade é menor. Zaninelli et al. (2022) destacam que o mundo sem tecnologia digital para os nativos digitais não é um mundo que possa ser vivido com facilidade. O uso de inúmeras tecnologias que gerenciam todas as dimensões da vida particular e pública dos nativos digitais os fez dependentes dessa mesma tecnologia.

Portanto, se a tecnologia lhes deu vantagens no sentido de realizar múltiplas tarefas simultâneas, também os tornou dependentes dela. E conforme Zaninelli et al. (2022) à medida que as gerações e as tecnologias vão evoluindo, a dependência e a necessidade de estar conectado às mídias e ferramentas digitais somente aumenta.

Em relação aos processos educacionais, é evidente a necessidade de articular e mediar a necessidade das crianças e jovens pertencentes ao “nativismo digital” e utilizar essa realidade em prol de um desenvolvimento educacional mais significativo.

Adequar o ensino à imersão tecnológica se torna premente se tudo o que as crianças conhecem é justamente a tecnologia digital. É por meio dela, inclusive, que

a ação pedagógica pode orientar no sentido de dosar a dependência existente nesse universo dos nativos digitais.

As tecnologias digitais narram não apenas a forma como os indivíduos interagem com o conhecimento, mas também como ele é produzido e disseminado. É graças a transformação do mundo analógico para o digital que observamos uma "virada digital" que reconfigurou o campo educacional de maneira irreversível. (Santos, 2022)

Assim, no contexto educacional, a apropriação de recursos tecnológicos pode e deve ser integrada para mediar e enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, é fundamental reconhecer que os alunos das gerações Z e Alpha não apenas nasceram em um ambiente imerso em tecnologias digitais, mas também desenvolveram habilidades e modos de pensamento que são fortemente influenciados por essas ferramentas. Assim, o desafio para os educadores é duplo: superar a lacuna geracional e tecnológica que muitas vezes os distancia de seus alunos e, ao mesmo tempo, integrar essas tecnologias de forma eficaz e significativa nas práticas pedagógicas.

Dessa forma, Santos (2022) esclarece que a utilização de canais de ensino, como os do YouTube, pode ser uma estratégia para engajar esses alunos. Afinal, a curadoria de conteúdos digitais, realizada de maneira sensata, pode transformar a experiência educacional, tornando-a mais dinâmica, o que requer, entretanto, um papel ativo dos professores como mediadores e curadores do conhecimento, capazes de filtrar informações e evitar a disseminação de narrativas enviesadas ou falsas, comuns na era da pós-verdade.

Ao analisar especificamente o ensino de Matemática, Santos (2022) destaca que é importante considerar como as características cognitivas e atencionais das gerações Z e Alpha influenciam o aprendizado da disciplina. A aversão frequentemente observada em relação à Matemática pode ser mitigada pela adoção de métodos que incorporem elementos tecnológicos familiares aos alunos. Jogos educativos, aplicativos de resolução de problemas, e vídeos explicativos são apenas algumas das ferramentas que podem tornar o aprendizado mais interativo e menos abstrato.

No entanto, a implementação de tais estratégias exige uma reformulação das abordagens pedagógicas tradicionais. A passagem de um ensino centrado na transmissão de conteúdo para um modelo que privilegia a construção colaborativa do conhecimento é imperativa. Este modelo deve reconhecer e valorizar a capacidade dos alunos de realizar multitarefas e de aprender em ambientes multimodais, mas também deve desenvolver estratégias para ajudá-los a focar e aprofundar o aprendizado em tarefas específicas (Santos, 2022).

A superação do desinteresse e da apatia em relação à Matemática e outras disciplinas depende, portanto, de uma abordagem pedagógica que seja crítica e reflexiva. Deve-se buscar uma educação matemática que não apenas transmita conhecimentos técnicos, mas que também desenvolva habilidades de pensamento crítico e autonomia intelectual. Assim, os alunos não apenas aprenderão a resolver equações, mas também a questionar e a entender o mundo ao seu redor de maneira mais significativa.

Guimarães *et al.* (2023) também indicam a utilização de metodologias ativas como gamificação, sala de aula invertida, tempestade cerebral e Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) para engajar os estudantes dessas gerações de forma mais eficaz. Segundo os autores,

as metodologias ativas desenvolvidas com discentes das gerações Z e Alpha e a utilização das tecnologias permitiu o alunado aprender de forma colaborativa, visto que, esses discentes são imersos a tecnologia e utilizam em seu cotidiano (Guimarães *et al.*, 2023, p. 1516).

Assim, a gamificação, por exemplo, transforma o processo educativo ao incorporar elementos de jogos, como metas, recompensas e desafios, tornando o aprendizado mais atrativo e interativo. Essa metodologia é eficaz para engajar alunos nativos digitais, que já estão familiarizados com o ambiente dos jogos eletrônicos (Guimarães *et al.*, 2023).

A sala de aula invertida é outra metodologia que tem mostrado resultados positivos. Nesse modelo, os alunos acessam conteúdos teóricos fora da sala de aula, geralmente através de vídeos ou outros materiais digitais, e utilizam o tempo de aula

para atividades práticas o que flexibiliza o aprendizado, e torna os alunos mais responsáveis por seu próprio progresso (Guimarães *et al.*, 2023).

No que diz respeito à tempestade cerebral, ela é uma metodologia que promove a geração de ideias e a resolução de problemas de maneira coletiva. A técnica consiste em estimular o pensamento criativo e a colaboração entre os alunos, permitindo perspectivas distintas do conteúdo, que se complementam e se contradizem afim de construir um panorama plural dos problemas (Guimarães *et al.*, 2023).

Já a PBL coloca os alunos diante de situações reais e desafiadoras, incentivando-os a buscar soluções através do trabalho colaborativo. A PBL, com suas raízes na visão transformadora de educadores como Evans, Bruner e Dewey, apresenta uma abordagem educacional que valoriza a experiência, a reflexão e a resolução de problemas. Ela desafia os alunos a pensar de forma crítica e a aplicar seus conhecimentos em contextos práticos, preparando-os não apenas para serem profissionais competentes, mas também cidadãos reflexivos e engajados, e se encontra em consonância com as necessidades de alunos das gerações Z e Alpha.

Não obstante, conforme Fonteles *et al.* (2023), muitas das mudanças e desafios enfrentados pelo sistema educacional contemporâneo se encontram alinhadas ao que Bauman (2001) descreve o contexto educacional atual, isto é, como uma fase em que padrões de dependência e interação se tornaram maleáveis e de curta duração, exigindo constante atenção e esforço para serem mantidos. Trata-se de um conceito crucial para entender a necessidade de adaptação dos métodos educacionais às novas demandas dessas gerações.

Além disso, Fonteles *et al.* (2023) discutem a importância de integrar as características das gerações Z e Alpha no processo educacional, destacando que essas gerações são profundamente influenciadas pela tecnologia. Afinal, esses jovens nunca conheceram um mundo sem internet, computadores e dispositivos móveis, o que molda sua maneira de aprender e interagir com o conhecimento. A geração Alpha, nascida a partir de 2010, intensifica ainda mais essa relação com a tecnologia, sendo caracterizada pela sua espontaneidade, criatividade e autonomia.

A "modernidade líquida" de Bauman (2001) ofereceu um quadro teórico para delinear e também compreender a fluidez e a impermanência das estruturas sociais na era digital. Bauman afirma que "dar-lhes forma é mais fácil que mantê-los nela. Os sólidos são moldados para sempre. Manter os fluidos em uma forma requer muita atenção, vigilância constante e esforço perpétuo" (Bauman, 2001, p. 12). Esse pensamento se aplica diretamente ao campo educacional, onde as metodologias tradicionais muitas vezes falham em se adaptar à rapidez das mudanças tecnológicas e sociais.

Fonteles *et al.* (2023) enfatizam que, para atender às necessidades educacionais dessas gerações, é essencial adotar metodologias que integrem a tecnologia de maneira significativa. As metodologias ativas, como as citadas anteriormente, são estratégias que podem envolver os alunos de maneira mais eficaz, tornando o aprendizado mais dinâmico e colaborativo. Essas abordagens não apenas tornam o ensino mais relevante para os nativos digitais, mas também promovem habilidades cruciais como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração.

A pesquisa realizada por Fonteles *et al.* (2023) revela que a educação atual enfrenta desafios não apenas tecnológicos, mas também políticos, econômicos e de infraestrutura. Para superar esses desafios, é necessário um esforço conjunto entre educadores, instituições e políticas educacionais. A formação continuada dos professores é destacada como uma necessidade premente, para que eles possam se adequar às novas tecnologias e metodologias, criando um ambiente de aprendizado que seja ao mesmo tempo inovador e inclusivo.

No contexto da modernidade líquida, a educação deve ser vista como um processo em constante construção, adaptando-se continuamente às mudanças e necessidades dos alunos. Fonteles *et al.* (2023, p.43) concluem que "a modernidade atual e a geração atual de estudantes demandam uma educação que esteja sempre em construção, que seja capaz de configurar positivamente às esperanças e necessidades dos alunos". Assim, cabe aos professores e àqueles responsáveis por promover sua formação continuada, incentivar e capacitar os profissionais para que possam lidar com todas as exigências que essas novas gerações vêm demandando.

O desenvolvimento educacional das gerações Z e Alpha tem conduzido mudanças de metodologias pedagógicas que integrem tecnologias digitais e abordagens interativas. Essas gerações, caracterizadas por sua inserção precoce em um mundo digital e conectado, apresentam formas de aprendizado que diferem das gerações anteriores, sendo mais visuais, interativas e dependentes de estímulos rápidos (Zaninelli; Caldeira; Fonseca, 2022).

A integração de métodos interativos também encontra respaldo nas contribuições de Vygotsky (2001), que destaca a importância da mediação social no desenvolvimento cognitivo. Com o uso de ferramentas digitais interativas, os educadores podem criar experiências de aprendizagem colaborativa, nas quais os alunos interagem entre si e com os conteúdos de maneira significativa. Essa abordagem estimula a zona de desenvolvimento proximal, potencializando o progresso acadêmico por meio da interação com pares mais experientes e com o professor.

Outro aspecto relevante é a capacidade dessas ferramentas de atender às diferentes preferências e estilos de aprendizado característicos das gerações Z e Alpha.

Na prática, observa-se que métodos interativos também favorecem a investigação e a reflexão crítica, em consonância com a proposta de Anderson (2016) sobre o docente-pesquisador. Professores que utilizam essas ferramentas conseguem acompanhar de forma mais detalhada o progresso dos alunos e suas alterações de aprendizagem, identificando dificuldades e ajustando os conteúdos conforme necessário. Esse processo não apenas melhora o aprendizado, mas também contribui para a formação de uma relação mais colaborativa entre educadores e estudantes.

As gerações Z e Alpha, caracterizadas por sua inserção precoce em um mundo digital e conectado, apresentam formas de aprendizado que diferem das gerações anteriores, sendo mais visuais, interativas e dependentes de estímulos rápidos (Zaninelli; Caldeira; Fonseca, 2022).

Nesse cenário, o *Edpuzzle* se destaca por transformar o vídeo em um objeto de aprendizagem interativo, alinhado às expectativas dos estudantes

contemporâneos. Tal abordagem reforça a idéia de D'Ambrosio (1997) sobre a necessidade de uma educação adaptada à "era da consciência", onde as práticas pedagógicas devem estar em consonância com as transformações tecnológicas e culturais.

Ademais, o uso de tecnologias interativas na educação atende às demandas por uma pedagogia universitária que valorize o ensino e a docência, como defendido por Almeida e Pimenta (2014). Biesta (2018) também reforça a importância de resistir à passividade no aprendizado, destacando o papel crucial das escolas e professores em criar ambientes que estimulem a autonomia e o pensamento crítico dos alunos.

A pesquisa de Veiga e Barrére (2021) sobre o uso de vídeos interativos no ensino de trigonometria é um exemplo claro de como métodos interativos podem ser aplicados com sucesso em diferentes áreas do conhecimento. Os resultados indicam que os estudantes não apenas compreendem melhor os conteúdos, mas também desenvolvem maior interesse e motivação pela disciplina. Essa experiência reflete a necessidade de adaptação das práticas pedagógicas para atender às demandas das novas gerações e aproveitar o potencial das tecnologias digitais na educação contemporânea.

4.4 Vídeos interativos

Muito se discute em círculos acadêmicos o papel da Matemática na vida dos sujeitos. Afinal, sem a Matemática os seres humanos ainda estariam vivendo em cavernas, o que demonstra sua importância para a vida cotidiana. No entanto, essa percepção da Matemática como elemento essencial e necessário à realização da vida tal como ela é, não se verifica na maioria dos cidadãos.

Contrariamente, é comum que a Matemática seja negligenciada ou tenha seu mérito diminuído pela maior parte das pessoas. Noutros casos, a disciplina é considerada de difícil compreensão e acessível a poucos, ou seja, considerada de certa forma "elitista", intelectual. Os argumentos se amparam, evidentemente, na experiência que essas pessoas que a consideram dessa forma, tiveram com a Matemática ao longo de sua vida, principalmente na vida escolar.

Muito se alude a um ensino da Matemática que proporcione aos sujeitos uma transformação de sua própria realidade a partir do reconhecimento dessa própria realidade aliada aos instrumentos pelos quais ele pode modificar suas condições de existência. A Matemática conseqüentemente por fazer parte do universo de construção da realidade que aí se apresenta, integra os instrumentos necessários para essa transformação, e, necessariamente, precisa ser compreendida a fim de que se possa almejar qualquer dinâmica de transformação social.

Se vista dessa maneira, a Matemática como uma ferramenta que possibilita a mudança da realidade social, o que de fato é, toma-se a disciplina por instrumento de revolução. Mas seu caráter é dual, isto é, ao mesmo tempo em que permite a modificação da realidade, ela também possibilita a alienação e sujeição dos indivíduos a uma ordem social hierarquizada e seletiva. Nesse processo, somente aqueles que dominam e que tem as condições para dominar a Matemática e demais questões do constructo social, é que podem dispor de uma condição de vida de qualidade, em todas as esferas.

Assim, aos que não tem acesso, ou que não conseguem compreender sua dinâmica, fica vedado o acesso a uma vida mais repleta de oportunidades, reduzindo-se a um universo limitado de opções, e uma ascensão social igualmente limitada pelas condições iniciais, e pelas circunstâncias nas quais se vê inserido o sujeito. Dito de forma mais clara, a limitação ao conhecimento, e aqui se especifica o conhecimento matemático, limita igualmente as oportunidades e as capacidades das pessoas.

Não obstante, ao que já aludia Paulo Freire em toda sua obra, a educação é o meio pelo qual se oportuniza aos estudantes as condições para sua emancipação, tem de ser a chave para sua liberdade (Freire, 1981). Nessa perspectiva, e diante de um ensino matemático que tem tido, em sua generalidade, um efeito contrário à pretensão de educação freiriana, convém se perguntar como de fato se daria uma formação Matemática centrada na perspectiva de fornecer aos indivíduos as condições de acesso ao processo emancipatório.

Estaria necessariamente vinculada em um primeiro momento, a tomada de consciência de sua própria condição social. Reconhecer-se no mundo, e em qual lugar do mundo se existe, em relação a todos os aspectos da vida social. Esse fato pode ser explorado pela Educação Matemática em um primeiro momento, visando dar sentido à realidade própria do estudante, pois é a partir dele que os sujeitos podem

começar a trabalhar para realizar modificações em suas próprias condições de existência.

Aliado a esses fatores, autores reconhecidos no universo da Educação Matemática, como Skovsmose (2004) e D'Ambrósio (1999), consideram essencial a aproximação do ensino matemático à realidade presente na vida dos estudantes. Nesse sentido, considerando os avanços tecnológicos e a inserção cada vez mais significativa das crianças no universo digital, é importante questionar o papel do ensino matemático em meio a esse processo de transformação.

O contexto que se configura faz questionar a Educação Matemática adaptada à realidade. Quer dizer, nas escolas se busca uma consonância entre ensino da disciplina Matemática e a realidade dos alunos? Indiferentemente da resposta que possa ser obtida a partir desse questionamento, o uso de vídeos interativos no ensino da Matemática está associado a essa necessidade de atualização da educação ao contexto no qual estão inseridos os alunos.

Moran (1995) já defendia a utilização do vídeo em sala de aula muito antes da tecnologia proporcionar uma usualidade expandida e interativa à prática pedagógica. Na visão do autor o vídeo tem capacidades distintas de outras ferramentas pedagógicas, somente ele é capaz de atingir determinados sentidos particulares e subjetivos de cada indivíduo. Na forma como Moran entende o uso de vídeos em sala de aula, este se torna um recurso multimodal que disponibiliza facetas diferentes ao contexto da sala de aula.

Em sua tese de doutorado, Neves (2020) aponta justamente a faceta multimodal do vídeo como possibilidade de interação única entre o conteúdo matemático e o sujeito aprendente. É o próprio discurso matemático que se transforma diante desse uso. O vídeo interativo ainda vai além da transformação do discurso do vídeo não interativo, pois nele existe a exigência de participação ativa do sujeito.

O vídeo interativo⁵, também chamado de hipervídeo, é um formato de mídia que permite ao espectador interagir com o próprio vídeo. No vídeo interativo é possível adicionar camadas com links clicáveis, outros tipos de mídias, e criar diferentes caminhos para o espectador percorrer o vídeo através de escolhas, enquetes, quizzes

⁵ Exemplos de vídeos interativos:

Nike: Air Max Dia - <https://embed.wirewax.com/8129779/ff0044/>

Cisco – Harness the Power of Gamification - <https://abre.ai/kW6t>

Acesso em: jul. 2023

e jogos de perguntas. Assim é possível fazer com que o espectador interaja com o vídeo, em vez de apenas reproduzi-lo, avançá-lo ou pausá-lo como nos vídeos lineares.

Em Ferrés (1996) já se encontra a indicação do uso de vídeos interativos para o “despertar” de uma consciência Matemática. A multimodalidade presente no vídeo interativo acessa recursos mentais que os recursos mais tradicionais não podem acessar. O simbolismo da Matemática se transforma diante da utilização de recursos visuais, audiovisuais e representações diversas. Além de tudo, a interatividade exige a participação do sujeito no processo e torna menos provável a divagação comum em outras atividades.

O termo “hipervídeo” tem sido utilizado para designar a utilização deste tipo de material em sala de aula. Pérez, Alonso e Hernández (2017) destacam que o termo hipervídeo está em associação direta ao termo hipertexto. Mas o hipervídeo expande as capacidades do hipertexto. Os autores ainda apontam que a definição hipertexto audiovisual pode ser encontrada em alguns trabalhos. Caro e Romero (2012, p.47) apud Pérez; Alonso; Hernández (2017, p.3, tradução nossa) apontam que:

O hipervídeo como documento audiovisual combina materiais de vídeo e áudio com outros produtos baseados em informações lineares, com a característica básica de permitir que o usuário-leitor-espectador faça suas próprias escolhas de visualização ao selecionar as informações que deseja expandir, as quais são adaptadas em um vídeo principal desenvolvido a partir de segmentos, que são a homologação de léxicos ou hipertextos que são unidades mínimas de leitura que compõem um texto e que podem ser interpretados abertamente pelos leitores (Caro; Romero, 2012, p. 47 apud Pérez; Alonso; Hernández. 2017, p. 3, tradução nossa).

Nesse sentido, o hipervídeo educacional é um material formulado para que o aluno possa acessar e interagir com as diferentes possibilidades inseridas durante o processo de aprendizagem. O hipervídeo permite que os professores utilizem a ferramenta como meio de potencializar e aprofundar o conhecimento dos alunos em determinado assunto (Pérez; Alonso; Hernández. 2017)

O recurso hipervídeo é uma ferramenta que possibilita ao aluno fazer escolhas que modificam o fluxo e o sentido do discurso de acordo com aquilo que o sujeito compreende da atividade. O estímulo reside, evidentemente, na possibilidade de uma narrativa construída interativamente e ativamente por si próprio. O aluno é o protagonista do processo de aprendizagem, o resultado final depende exclusivamente dele, e ainda que isso seja verdade em relação a qualquer outra atividade realizada

individualmente, aqui a percepção é evidenciada por conta do recurso audiovisual. (Druziani et al., 2011)

Se D'Ambrósio (1999) busca a fundamentação de um ensino matemático atrelado à realidade das crianças e adolescentes, na contemporaneidade essa realidade são os recursos tecnológicos audiovisuais e de comunicação. Se a escola resiste à transformação do tradicional para o tecnológico, o aluno igualmente resiste a dar um passo atrás e deixar de lado as potencialidades da tecnologia moderna.

Freitas, Souza Júnior e Silva (2023) evidenciam como os vídeos interativos podem ser explorados na Educação Matemática, os autores analisam as ferramentas digitais H5P e *Edpuzzle*, que permitem a criação de vídeos interativos, destacando que tais recursos ainda são relativamente novos no ensino da Matemática. A pesquisa destes autores busca responder à questão: quais são as possibilidades de explorar vídeos interativos nas aulas de Matemática, tendo como base teórica as concepções da Educação Matemática Inventiva (EMI)?.

Para responder tal indagação os autores destacam a importância de haver distinção entre vídeos informativos e formativos. Os vídeos informativos são utilizados para transmitir informações de maneira direta, enquanto que os vídeos formativos não apenas informam, mas também promovem a construção do conhecimento do aluno, apresentando problemáticas que incentivam a reflexão e a discussão sobre o tema proposto. Nesse contexto, a participação ativa do aluno é fundamental para a efetividade do processo de aprendizagem.

Outro ponto crucial abordado e destacado no estudo é a necessidade de os professores estarem preparados para produzir e utilizar vídeos educacionais de maneira eficaz. A produção de vídeos requer a existência de uma cultura digital, como também o conhecimento de diversas ferramentas tecnológicas, como HTML5, CSS e Javascript, as quais, possibilitam a criação de vídeos interativos. A pesquisa de Silva Júnior (2013), investiga justamente a utilização do padrão aberto HTML5 para a produção de vídeos interativos em diferentes mídias, avaliando suas possibilidades de interação via web.

Silva Júnior (2013) destaca que os vídeos de curta duração são os mais procurados pelos alunos quando têm dúvidas conceituais, o que destaca a importância de produzir conteúdos que sejam ao mesmo tempo concisos e

abrangentes. Nesse sentido, a integração de elementos multimídia nos vídeos interativos, como imagens, áudios e *quizzes*, pode enriquecer significativamente a experiência de aprendizagem, tornando-a mais atrativa e eficaz.

Outra questão destacada por Freitas, Souza Júnior e Silva (2023), é que a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Matemática não é uma prática recente, mas a implementação de vídeos interativos como ferramenta educativa ainda está em fase de desenvolvimento. A pandemia de COVID-19 acelerou a necessidade de repensar as metodologias de ensino, ampliando o uso de recursos digitais e incentivando os professores a saírem do convencional quadro e giz para meios de comunicação digitais, como reuniões on-line, vídeos e jogos educacionais.

Os autores focam na criação e utilização de objetos de aprendizagem (OA) interativos, especialmente no formato de vídeos, voltados para o ensino de Trigonometria no Ensino Médio. Freitas, Souza Júnior e Silva (2023) destacam que o vídeo foi escolhido como mídia principal devido à sua popularidade entre as novas gerações, facilidade na produção, combinando imagem e som, aspectos que potencializam o desejo de aprender.

O desenvolvimento dos vídeos interativos, envolve a criação de camadas de interação, permitindo que o espectador faça escolhas ao longo do vídeo, seja respondendo a *quizzes* e enquetes ou participando de jogos de perguntas, tornando o processo de aprendizagem dinâmico e envolvente. De acordo com os autores, essa interatividade é crucial para engajar os alunos e promover uma aprendizagem ativa.

Além disso, a pesquisa de Soares (2014) utilizou como referencial teórico a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner para a criação de vídeos interativos, envolvendo recursos audiovisuais como imagens, áudios e vídeos, visando acionar diferentes conjuntos de inteligências nos aprendentes. A prática interdisciplinar demonstra a versatilidade dos vídeos interativos como ferramenta educacional, podendo ser adaptada a diversos conteúdos e métodos de ensino.

Na análise do autor supracitado, houve a conclusão de que os vídeos interativos apresentam grande potencial para transformar o ensino de Matemática, em um contexto de vida em que a tecnologia digital é o ponto de partida. Eles oferecem uma forma de tornar o aprendizado mais acessível, envolvente e adaptado às

necessidades dos alunos modernos, que são nativos digitais e esperam uma integração mais intensa da tecnologia em suas experiências educacionais.

Também, Veiga e Barrére (2021) trazem a aplicação de vídeos interativos no ensino da trigonometria, na mencionada iniciativa Trigonometria Help, voltada a melhorar a compreensão dos alunos do Ensino Médio sobre este conteúdo da Matemática. A pesquisa integra o curso de extensão on-line que visa capacitar professores a utilizar esses OA interativos em suas aulas.

A escolha dos vídeos interativos como ferramenta pedagógica se justifica por três motivos principais: a popularidade do vídeo como mídia entre as novas gerações, a facilidade de produção e a alta atratividade cognitiva proporcionada pela combinação de imagem e som. Além disso, a interatividade é destacada como um aspecto crucial na interação dos estudantes com as mídias modernas (Tori, 2018). O uso de vídeos interativos, portanto, não apenas capta a atenção dos alunos, mas também envolve ativamente no processo de aprendizagem.

O curso Trigonometria Help teve como objetivo ensinar conteúdos de trigonometria, como seno, cosseno e tangente, além de treinar os professores para utilizar objetos de aprendizagem (OA) de forma produtiva. Durante o curso, os professores realizaram avaliações dos OA por meio de perguntas objetivas e discursivas, fornecendo feedback sobre a qualidade e a usabilidade dos vídeos interativos.

Os resultados do experimento, indicaram que os vídeos interativos são ferramentas viáveis e de alta qualidade para o ensino da trigonometria. Os professores participantes relataram que os OA ajudaram a engajar os estudantes, tornando-os mais ativos no processo de aprendizagem. Outro aspecto destacado foi a necessidade de alinhar as expectativas dos desenvolvedores dos OA com a percepção dos professores sobre esses materiais. Em algumas ocasiões, houve discrepâncias entre o propósito inicial dos OA e o entendimento dos professores, sugerindo a necessidade de melhorias na comunicação e na orientação sobre o uso desses recursos (Veiga; Barrére, 2021). Segundo os autores:

Com esta análise, o artigo também contribui com evidências da importância dos OA interativos para o processo de ensino e aprendizagem e com o detalhamento do desenvolvimento desses OA, podendo colaborar com

professores para criação e uso nas aulas de Matemática (Veiga; Barrére, 2021, p. 20).

Aqui os autores evidenciam o potencial dos vídeos interativos como ferramentas pedagógicas que facilitam o ensino de conteúdos específicos, e promovem uma maior interatividade e engajamento dos alunos.

A avaliação dos OA pelos participantes do curso revelou que a maioria considerou os vídeos interativos adequados para o ensino da trigonometria, especialmente em contextos on-line. No entanto, algumas avaliações indicaram a necessidade de ajustes, como a clareza na indicação do nível de dificuldade e do propósito de cada OA, seja ele introdutório, de revisão ou de aplicação prática (Veiga; Barrére, 2021).

A abordagem multimodal dos vídeos interativos, combinando elementos visuais, auditivos e cinestésicos, tem o potencial de alcançar uma gama mais ampla de estilos de aprendizagem entre os estudantes. Além disso, a interatividade intrínseca desses vídeos promove um aprendizado mais ativo e participativo, essencial para engajar os alunos e melhorar a retenção de conhecimentos.

Nesse contexto, Nachtigall e Felcher (2023) discutem a relevância das tecnologias digitais no contexto educacional, especialmente intensificada pela pandemia de COVID-19, que forçou uma transição abrupta do ensino presencial para o remoto. Este cenário destacou a necessidade de uma adaptação rápida dos professores às novas ferramentas tecnológicas. Segundo eles, "a tecnologia passou a assumir papel indispensável para a mediação pedagógica" (Nachtigall; Felcher, 2023, p. 2), uma vez que docentes e alunos necessitaram se adaptar às novas exigências tecnológicas para a continuidade do processo educacional.

A pesquisa de Nachtigall e Felcher (2023) foi realizada no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas, durante as aulas de Matemática Elementar: Funções Transcendentais, no formato remoto entre 2021 e 2022. Os alunos produziram 182 vídeos sobre os conteúdos da disciplina, e posteriormente responderam a um formulário no *Google Forms* para avaliar o processo de produção. Os resultados indicam que os estudantes vivenciaram desafios e aprenderam tanto sobre tecnologias digitais quanto sobre conceitos matemáticos e práticas docentes.

A produção de vídeos foi vista como uma estratégia pedagógica significativa, pois possibilitou aos licenciandos não apenas aprender Matemática, mas também desenvolver habilidades relacionadas ao uso de tecnologias digitais e à prática docente. Segundo os autores, "os discentes vivenciaram desafios e aprendizagem, notadamente em relação às tecnologias digitais, bem como aprendizagens referentes a conceitos matemáticos e à docência" (Nachtigall; Felcher, 2023, p. 2).

Os vídeos foram produzidos utilizando diversas ferramentas digitais, com destaque para o software GeoGebra, que permite a integração de geometria e álgebra, sendo utilizado tanto on-line quanto off-line. A utilização deste software facilitou a criação de representações gráficas de funções matemáticas, tornando o aprendizado mais visual (Nachtigall; Felcher, 2023).

Nachtigall e Felcher (2023) também usaram a Sala de Aula Invertida adaptada ao ensino remoto. Nesse formato, os conteúdos eram disponibilizados aos alunos antes das aulas síncronas, permitindo que eles se preparassem previamente e utilizassem o tempo das aulas para debates e esclarecimentos de dúvidas. A metodologia acabou incentivando maior autonomia e participação dos estudantes no processo de aprendizagem.

Os autores destacam que é a percepção dos alunos sobre o impacto da produção de vídeos em sua formação docente. Muitos relataram que a atividade os ajudou a desenvolver uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos e a aprimorar suas habilidades de comunicação e didática. Conforme um dos alunos,

pude visualizar melhor sobre reflexão de gráfico que era uma coisa que eu não conseguia entender muito bem, mas quando comecei a preparar o vídeo e me aprofundar mais, pude então ver bem como funcionava a transformação de curva e espelhamento no plano cartesiano (Nachtigall; Felcher, 2023, p. 14).

Além disso, a produção de vídeos proporcionou aos alunos uma experiência prática de ensino, a qual eles refletissem sobre outra possibilidade para apresentar aos alunos os conteúdos de forma clara e objetiva, o que é fundamental para a formação docente, pois promove uma autoavaliação crítica e contínua sobre a prática pedagógica (Nachtigall; Felcher, 2023).

Os desafios enfrentados pelos alunos, na produção dos vídeos foram diversos, desde dificuldades técnicas com as ferramentas digitais até questões relacionadas à

elaboração de um roteiro didático eficaz. No entanto, esses desafios foram vistos como oportunidades de aprendizado e crescimento profissional. Conforme destacado por um dos participantes, "a produção de vídeos foi um desafio, com certeza! Eu não tinha nem ideia de como me sairia fazendo vídeos com explicação de conteúdo e até que não saí tão ruim quanto eu pensava, foi uma ótima experiência!" (Nachtigall; Felcher, 2023, p. 5).

Portanto, a produção de vídeos de Matemática é uma estratégia pedagógica positiva para a formação inicial de professores, e para o uso em sala de aula, pois integra o uso de tecnologias digitais ao ensino de conteúdos matemáticos, promovendo uma aprendizagem ativa. Sendo assim, os autores assinalam a relevância de continuar explorando e aprimorando essas práticas, para que futuros professores estejam cada vez mais preparados para enfrentar os desafios do ensino na era digital

5 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção são apresentados o processo metodológico e seus procedimentos que visam gerar conhecimentos, coletar e analisar dados, e nortear os rumos da pesquisa a fim de atingir os objetivos propostos e responder à pergunta problema.

5.1 Caracterização da Pesquisa

A investigação referencia-se na abordagem qualitativa, que Chizzotti detalha como: “uma pesquisa sobre a ação quando se trata de estudá-la para compreendê-la e explicar seus efeitos” (Chizzotti, 2006, p.80).

Esta pesquisa caracteriza-se quanto a sua natureza como sendo uma pesquisa aplicada, pois é dedicada a “gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos” (Prodanov; Freitas, 2013, p.51).

A participação do autor e do envolvimento de outros atores no desenvolvimento de conhecimentos relacionados ao tema a caracteriza como uma pesquisa-ação. A pesquisa-ação foi escolhida como a metodologia para embasar os procedimentos técnicos a serem utilizados. A pesquisa-ação é definida por Thiollent como sendo:

um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (Thiollent, 2009, p. 16).

Com base nos objetivos, a pesquisa pode ser classificada como exploratória-descritiva, como aponta Gil (2002); é exploratória por que tem como propósito possibilitar a proximidade com o problema, tornando-o mais explícito ou criar hipóteses. E é descritiva porque busca a descrição das características de uma determinada população ou fenômeno.

É ainda uma pesquisa indutiva, que se importa em fazer um processo mental em que a partir dos dados particulares apurados, se deduz uma verdade geral ou universal, que não contém nos dados analisados. “Portanto, o objetivo dos argumentos indutivos é levar a conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que o das premissas nas quais se basearam” (Marconi; Lakatos, 2003, p. 86).

O Quadro 5 apresenta a caracterização da pesquisa realizada, além dos procedimentos metodológicos que foram adotados.

Quadro 5 - Procedimentos metodológicos.

Caracterização da pesquisa	Quanto a natureza: Aplicada
	Quanto a abordagem: Qualitativa
	Quanto aos procedimentos: Pesquisa-Ação
	Quanto aos objetivos: Exploratória-descritiva
	Quanto ao Método: Indutivo
Procedimentos metodológicos	Mapeamento
	Planejamento e Elaboração
	Execução do curso
	Coleta dados
	Análise dos dados

Fonte: Dados do pesquisador, 2022

A seguir apresenta-se o processo e como ocorreu cada uma das etapas.

5.2 Procedimentos Metodológicos

Para que os objetivos desta pesquisa fossem cumpridos, a seguir são delineadas as etapas dos procedimentos definidos, bem como as técnicas e instrumentos que foram utilizados.

5.2.1 Mapeamento

O mapeamento é composto por uma pesquisa bibliográfica realizada em bases de teses e dissertações, livros, e anais de revistas e eventos, relativos à área do conhecimento trabalhada nesta pesquisa. A realização desta etapa se deu para a construção do estado do conhecimento, que segundo Morosini e Fernandes (2014) tem como objetivo a identificação, registro e categorização que permitam a reflexão e a síntese sobre a produção científica. A partir do mapeamento acerca do estado do conhecimento foi possível definir as tecnologias que foram utilizadas, o conteúdo que foi trabalhado, o formato do curso oferecido e os objetivos desta pesquisa.

5.2.2 Planejamento

Através da pesquisa-ação foi idealizado e executado um curso na modalidade a distância de construção de vídeos interativos ofertado a professores da Educação Básica. Com a oferta do curso “o processo de pesquisa deve tornar-se um processo de aprendizagem para todos os participantes e a separação entre sujeito e objeto de pesquisa deve ser superada” (Engel, 2000, p. 181).

O curso on-line foi ofertado através da plataforma *Moodle* e trabalhou com materiais digitais como vídeos e tutoriais com o propósito de apresentar e orientar os professores sobre a construção dos vídeos interativos durante as aulas assíncronas.

Também foram oferecidas aulas síncronas, nas quais apresentamos e utilizamos materiais digitais, deu-se um amplo espaço de tempo para oportunizar conversas, discussões objetivando o esclarecimento de dúvidas, como também o acolhimento de novas ideias e sugestões.

O aplicativo estudado e que serviu para as atividades de criação de vídeos interativos foi o *Edpuzzle*, pois se trata de um software capaz não somente de inverter ou estender, mas também ressignificar a sala de aula. Como apontado por Monteiro e Morais (2020) o *Edpuzzle* é:

Um aplicativo que tanto na teoria quanto na prática, atende aos princípios da sala de aula invertida, metodologia ativa de aprendizagem. [...] É uma plataforma que pode ser utilizada para ressignificar a sala de aula tradicional, dando apoio didático adicional aos estudantes. Trata-se de uma plataforma que permite a criação de questionários de avaliação por meio de vídeos (Monteiro; Morais, 2020, p. 123-124).

No planejamento da pesquisa fez-se necessário estabelecer a população a ser estudada, que é formada por sujeitos de uma determinada classe. Conforme Marconi e Lakatos (2003) o sujeito é aquele do qual desejamos saber alguma coisa, é a referência do que se é pesquisado.

Sendo assim, os sujeitos integrantes da população de estudo foram professores de Matemática que lecionam na Educação Básica de instituições públicas de ensino brasileiro.

O curso foi realizado no projeto de extensão Rede Colabora da UFPel, e a divulgação feita nas redes sociais, nas secretarias de educação estaduais e municipais do Brasil, requerendo a propagação entre os professores, e para

professores de Matemática previamente já cadastrados em outros cursos/projetos oferecidos anteriormente pela Rede Colabora.

As inscrições para o curso ocorreram através de formulários (Apêndice A) disponibilizados de forma on-line no site da Rede Colabora⁶. A seleção para o curso contemplou 60 vagas e cadastro de reservas para futura possibilidade de oferta de novas turmas caso houvessem interessados. O critério utilizado para a seleção dos inscritos foi definido pelo próprio pesquisador, que foi manter o número de participantes dentro da quantidade de vagas oferecidas seguindo a ordem de inscrição.

Foram realizadas 38 (trinta e oito) inscrições, sendo que a participação inicial foi de 26 (vinte e seis) professores. Ao longo das quatro semanas 17 (dezessete) professores deixaram de participar, e uma das principais justificativas foi a falta de tempo para conciliar com outras atividades.

Concluíram o curso 09 (nove) professores que cumpriram todas as atividades, inclusive com a entrega da tarefa final que consistia em uma narrativa da experiência de utilização de um vídeo interativo criado por eles.

Os professores participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e autorizaram o uso de suas respostas por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B). Também foram informados que poderiam desistir da participação a qualquer tempo e que suas identidades seriam preservadas no texto da dissertação. Assim, suas respostas estão identificadas pelo número sequencial que representa cada participante.

5.2.3 Execução do Curso

O curso foi ofertado como formação continuada aos professores da rede pública de ensino, com carga horária de 40h, e ao final do curso, os professores que concluíram as tarefas receberam certificado da Pró-Reitoria de Extensão da UFPEL. O curso ocorreu ao longo de quatro semanas, neste período os professores tiveram a

⁶ Site do projeto de extensão Rede Colabora em <<https://wp.ufpel.edu.br/redecolabora/>>

sua disposição materiais digitais para estudo e puderam avançar no curso de forma automática.

O Quadro 6 apresenta o conteúdo do curso. O material foi postado no *Moodle* todas as segundas-feiras e no sábado ou domingo seguinte foi feita uma aula síncrona (com frequência não obrigatória) para os alunos que tivessem dúvidas de resolver as tarefas solicitadas na semana.

Quadro 6 - Conteúdos do curso

Semana 1	<p>Introdução à <i>Edpuzzle</i> e seus Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explorar como a <i>Edpuzzle</i> pode transformar a experiência de ensino. • Entender como a plataforma torna a aprendizagem mais acessível, divertida e eficaz. • Descobrir as possibilidades de criação de conteúdo educacional. • Aprender a envolver os alunos de maneira única.
Semana 2	<p>Primeiros Passos na <i>Edpuzzle</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprender a se cadastrar e fazer login na plataforma. • Explorar a interface intuitiva e o ambiente de trabalho da <i>Edpuzzle</i>. • Familiarizar-se com as principais funcionalidades da plataforma. • Preparar-se para uma jornada de ensino interativa e personalizada.
Semana 3	<p>Criação e Edição de Vídeos Interativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mergulhar no processo de criação de vídeos educacionais. • Aprender a carregar vídeos existentes ou gravar vídeos personalizados. • Realizar cortes precisos nos vídeos. • Adicionar locuções e inserir questões interativas ao longo dos vídeos. • Promover a interatividade e o engajamento dos alunos
Semana 4	<p>Gerenciamento de Turmas e Análise de Desempenho:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descobrir como criar e gerenciar turmas de alunos. • Atribuir vídeos educacionais de forma direcionada. • Acompanhar o progresso individual de cada estudante. • Explorar ferramentas de análise de desempenho e avaliações personalizadas. • Oferecer feedbacks detalhados e garantir uma experiência educacional enriquecedora.

Fonte: Dados do pesquisador, 2022

Os conteúdos listados no Quadro 6 foram oferecidos por meio de vídeos e e-Books, que foram elaborados pelo pesquisador conforme mostrado no Quadro 7.

Quadro 7 - Vídeos para apresentação dos conteúdos

Semana 1	Vídeo 1	Boas-vindas e Apresentação do Curso
	Vídeo 2	O que é o Edpuzzle?
	Vídeo 3	Exemplos de utilização em aulas de Matemática
	Tutorial 1	Guia prático e ilustrado - Parte-1
Semana 2	Vídeo 4	Como criar uma conta no Edpuzzle
	Vídeo 5	Como acessar o Edpuzzle (Login)
	Vídeo 6	Como recuperar a senha do Edpuzzle
	Vídeo 7	Visão geral do ambiente de trabalho do Edpuzzle
	Tutorial 2	Guia prático e ilustrado - Parte 2
Semana 3	Vídeo 8	Etapas da criação de um vídeo interativo no Edpuzzle
	Vídeo 9	Como carregar um vídeo (Upload)
	Vídeo 10	Como gravar um vídeo
	Vídeo 11	Descobrimos vídeos na biblioteca do Edpuzzle
	Vídeo 12	Como editar um vídeo: Cortar
	Vídeo 13	Como editar um vídeo: Locução
	Vídeo 14	Como editar um vídeo: Questões e Notas
	Vídeo 15	Como adicionar mídias as suas Questões e Notas
	Tutorial 3	Guia prático e ilustrado - Parte 3
Semana 4	Vídeo 16	Como criar uma turma
	Vídeo 17	Visão geral da página de gerenciamento de turmas
	Vídeo 18	Como atribuir um vídeo a turma
	Vídeo 19	Como acompanhar o progresso dos alunos
	Tutorial 4	Guia prático e ilustrado - Completo

Fonte: dados do pesquisador, 2022

5.2.4 Coleta de Dados

A coleta de dados desta pesquisa ocorreu durante o decorrer do curso utilizando a própria ferramenta *Edpuzzle* e outras ferramentas disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem onde o curso estava hospedado.

Para as inscrições foi utilizado um formulário on-line elaborado e disponibilizado por meio do *Google Forms* (Apêndice A), com questões com a finalidade de cadastramento dos participantes no sistema de usuários COBALTO da UFPel, uma exigência para o acesso ao ambiente Moodle, onde foi realizado o curso.

Ao final do curso os professores participantes construíram um vídeo interativo que utilizaram com seus alunos e fizeram a narrativa desta experiência. Além disto, responderam um questionário de avaliação do curso onde puderam expor suas percepções a acerca da utilização do aplicativo *Edpuzzle* em sala de aula (Apêndice C). A escolha de aplicar os questionários on-line foi devido a atual situação pandêmica ocorrida ao longo da pesquisa. Além disso, Moysés e Moori (2007) enfatizam que as principais vantagens no uso da internet para a aplicação de questionários são:

(1) a conveniência: o respondente pode acessar o questionário de qualquer lugar, desde que tenha um microcomputador conectado à Internet; (2) o custo: o acesso virtual torna-se mais barato; (3) a escala: é possível de trabalhar com grandes amostras; (4) a velocidade: é possível obter as respostas mais rapidamente; e (5) a estética e a atratividade: é possível utilizar imagens, sons e hipertexto na construção dos questionários (Moysés; Moori, 2007, p. 4).

A escolha de mais de um meio para a coleta de dados corroborou com a ideia de Yin (2001) que diz que ao se utilizar mais de uma fonte de aquisição de dados, é possível que o pesquisador amplie a diversidade de questões e que isto permite desenvolver linhas de convergência de investigação.

O uso de diversos métodos para a coleta de dados foi crucial para enriquecer o estudo. Utilizar um ambiente virtual de abrangência nacional possibilitou o acesso a uma vasta diversidade geográfica e cultural, aumentando a representatividade das informações recolhidas. O curso, conduzido dentro de um projeto de extensão, acrescentou um aspecto prático e institucional à pesquisa, oferecendo uma situação concreta de utilização e avaliação das ferramentas analisadas. Ademais, o envolvimento da Pró-Reitoria de Extensão fortaleceu a legitimidade e a abrangência do estudo, proporcionando o apoio necessário para a certificação de participação dos envolvidos em uma iniciativa que une ensino, pesquisa e extensão de maneira harmônica.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados levantados no decorrer da pesquisa precisam ser analisados para se obter os resultados que estabelecem a relação entre os dados coletados, o problema da pesquisa e o referencial teórico advindo da revisão da literatura. De acordo com o que descreve Gil:

A análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de tal forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos (Gil, 1999, p. 168).

A análise dos dados desta pesquisa é apresentada de duas formas distintas: inicialmente utilizou-se uma análise descritiva quantitativa das questões de um questionário de avaliação (Apêndice C), que procurou averiguar a percepção dos participantes sobre o uso de vídeos interativos elaborados com o software *Edpuzzle*.

Posteriormente, foi empregada a análise de conteúdo, descrita por Bardin (1979, p. 31) como “um conjunto de métodos destinados a compreender os significados transmitidos pelos participantes do estudo”.

Para Bardin, é primordial compreender os significados, ou seja, o conteúdo oculto dos dados. Para isso, é fundamental conduzir o processo analítico de forma metódica e objetiva, tendo em mente que a contextualização das mensagens precisa ser levada em conta neste processo.

6.1 Análise do conhecimento prévio sobre o *Edpuzzle* pelos Participantes

O questionário apresentado no Apêndice C é composto por 12 (doze) questões divididas em 2 (duas) partes. Cada parte foi aplicada em uma semana diferente ao longo do curso, com a primeira parte (questões 1 a 6) sendo aplicada na segunda semana e a segunda parte (questões 7 a 12) na terceira semana, permitindo assim uma análise progressiva do desenvolvimento dos participantes. Com o objetivo de avaliar o aprendizado e as percepções dos professores, a divisão em etapas semanais proporcionou informações desenvolvidas sobre o impacto e a eficácia do curso.

Como o questionário possuía inúmeras questões, para facilitar a leitura, estas são mostradas aqui antes da análise das respostas de cada uma.

1. Antes deste curso, você já conhecia o Edpuzzle ou já tinha ouvido falar sobre ele?

Na primeira questão do estudo os participantes foram questionados a respeito do conhecimento prévio sobre o *Edpuzzle*, a ferramenta para a criação de vídeos interativos utilizada no curso. Dos 17 (dezessete) respondentes, 15 (quinze) afirmaram que não conheciam a ferramenta antes do curso, enquanto apenas 2 (dois) já tinham ouvido falar sobre ela, o que logo indicou que a maioria dos participantes estava se familiarizando com o *Edpuzzle* pela primeira vez durante o curso, demonstrando, logo de início, a importância de cursos de formação continuada que introduzam novas tecnologias educacionais aos professores.

2. Se respondeu afirmativamente anteriormente, você já teve experiência prática utilizando o Edpuzzle como ferramenta de ensino ou aprendizagem?

Já no segundo questionamento direcionado aos participantes que já tinham ouvido falar sobre o *Edpuzzle* antes do curso, dos 2 (dois) respondentes que conheciam a ferramenta, nenhum havia utilizado o *Edpuzzle* de forma prática como ferramenta de ensino ou aprendizagem. O resultado reforça a novidade e a potencial falta de familiaridade dos professores com essa tecnologia específica, trazendo a necessidade de mais oportunidades de formação prática no uso de novas ferramentas educacionais.

3. Quais são, na sua opinião, os principais benefícios de utilizar o Edpuzzle na Educação Matemática?

Na terceira questão procurou-se identificar os principais benefícios percebidos pelos professores no uso do *Edpuzzle* na Educação Matemática. As respostas foram distribuídas da seguinte maneira: Personalização do aprendizado obteve 15 (quinze) votos; Acompanhamento do progresso dos alunos obteve 16 (dezesseis) votos; Integração de vídeos com conteúdos matemáticos obteve 15 (quinze) votos; Interatividade através de perguntas inseridas nos vídeos obteve 17 (dezessete) votos e por último a Facilidade de acesso aos materiais de ensino obteve 13 (treze) votos.

Com os resultados obtidos, percebeu-se que os professores valorizam a capacidade do *Edpuzzle* de potencializar o aprendizado por meio do ensino personalizado e interativo. A interatividade, destacada por todos os participantes, foi vista como um benefício fundamental, pois mantém os alunos engajados e permite uma aprendizagem mais ativa. O acompanhamento do progresso dos alunos, apontado por 16 (dezesseis) respondentes, é outro benefício significativo, pois facilita a avaliação contínua e o ajuste das estratégias de ensino conforme necessário.

4. Quais são os principais desafios que você enxerga ao utilizar o *Edpuzzle* na Educação Matemática?

Já na quarta questão buscou-se identificar os principais desafios percebidos pelos professores ao utilizar o *Edpuzzle* na Educação Matemática. Os resultados mostraram que 14 (quatorze) dos 17 (dezessete) respondentes apontaram as limitações tecnológicas, como acesso à internet e dispositivos compatíveis, como o principal desafio, um dado que traz preocupação em relação à infraestrutura necessária para implementar a ferramenta de forma que funcione. Afinal, a dependência de uma conexão estável à internet e de dispositivos é um obstáculo importante, especialmente nos contextos educacionais onde esses recursos não estão prontamente disponíveis.

Outro ponto foi a necessidade de treinamento para professores e alunos, destacada por 11 (onze) respondentes, indicando que, apesar do *Edpuzzle* ser uma ferramenta intuitiva, sua utilização requer uma curva de aprendizado, e aqui entra a questão do treinamento adequado, essencial para que os professores possam explorar todas as funcionalidades da plataforma e integrá-la de forma significativa nas práticas pedagógicas. Além disso, os alunos também precisam ser orientados sobre como interagir com os vídeos de forma produtiva, portanto, é algo que exige um investimento inicial em capacitação.

Além disso, a disponibilidade de conteúdos adequados para utilização no *Edpuzzle* foi mencionada por 7 (sete) respondentes, o que indica que, embora o *Edpuzzle* permita a criação de vídeos personalizados, a curadoria de conteúdos de alta qualidade e relevantes para o currículo de Matemática ainda é uma preocupação. Professores enfrentam dificuldades em encontrar ou produzir vídeos que atendam às

necessidades de suas turmas e que se alinhem com os objetivos educacionais estabelecidos.

Ainda, a dificuldade em acompanhar o progresso individual de cada aluno foi considerada um desafio por 4 (quatro) respondentes. Quer dizer, embora o *Edpuzzle* ofereça ferramentas para monitorar o desempenho dos alunos, a personalização e análise detalhada do progresso de cada estudante demanda tempo e esforço adicionais por parte dos professores, o que mostra que existe a necessidade de sistemas de acompanhamento que ajudem a identificar rapidamente as áreas onde os alunos precisam de mais suporte.

São resultados que mostram o quão complexo é inserir tecnologias digitais no ensino, ao fazer isso, é preciso considerar as barreiras técnicas e as necessidades de formação contínua para que ferramentas como o *Edpuzzle* possam ser utilizadas aproveitando todo seu potencial.

5. Você acredita que o uso do Edpuzzle pode melhorar o desempenho dos alunos na disciplina de Matemática?

Na quinta questão do questionário investigou-se a percepção dos professores sobre o impacto potencial do uso do *Edpuzzle* no desempenho dos alunos na disciplina de Matemática. Entre os 17 (dezessete) respondentes, 16 (dezesesseis) afirmaram acreditar que o uso do *Edpuzzle* pode melhorar o desempenho dos alunos, enquanto apenas 1 (um) respondeu "talvez" e nenhum respondeu "não".

Essa resposta majoritariamente afirmativa mostra o otimismo por parte dos professores em relação ao *Edpuzzle* como uma ferramenta eficaz para o ensino de Matemática. Os benefícios percebidos incluem a possibilidade de personalizar o aprendizado, aumentar a interatividade e engajamento dos alunos e fornecer um acompanhamento mais detalhado do progresso de cada estudante. O aspecto interativo da ferramenta educativa foi destacado como um fator crucial na questão anteriormente citada, ou seja, os professores veem o *Edpuzzle* como um meio de tornar o aprendizado mais ativo e envolvente.

Não obstante, ressaltamos o fato de nenhum dos respondentes ter escolhido a opção "não" reforça a confiança na ferramenta como um recurso potencialmente benéfico. O único "talvez" indica que, embora a maioria veja vantagens claras, ainda

pode haver dúvidas sobre o uso prático e os resultados efetivos. Essas dúvidas podem estar relacionadas aos desafios já mencionados, como a necessidade de treinamento, limitações tecnológicas e a disponibilidade de conteúdos adequados.

Essa crença na eficácia do *Edpuzzle* para melhorar o desempenho dos alunos está alinhada com o que se discutiu anteriormente, isto é, a literatura sobre metodologias ativas e o uso de tecnologias digitais na educação mostra que o uso de vídeos interativos pode aumentar a motivação dos alunos, facilitar a compreensão de conceitos complexos e promover uma aprendizagem mais profunda. No entanto, sua eficácia pode variar conforme o tipo de conteúdo e a forma como os vídeos são elaborados, e é importante considerar a diversidade de estilos de aprendizagem dos alunos. E essa percepção dos professores demonstra que eles estão dispostos a adotar novas tecnologias e metodologias para melhorar a qualidade do ensino e os resultados de aprendizagem dos alunos.

6. Em que contextos você acha que o *Edpuzzle* pode ser útil na Educação Matemática?

Na sequência, a sexta questão buscou identificar os contextos específicos em que os professores acreditam que o *Edpuzzle* pode ser útil na Educação Matemática. As respostas foram bastante abrangentes, mostrando que os participantes reconhecem o potencial da ferramenta em diversas áreas do ensino de Matemática.

Todos os 17 (dezessete) respondentes (100%) indicaram que o *Edpuzzle* pode ser útil para a explicação de conceitos matemáticos, um resultado que trata de forma específica a eficácia percebida do *Edpuzzle* em tornar conceitos complexos mais acessíveis e compreensíveis. Isso por conta da capacidade de inserir perguntas e interações diretamente nos vídeos que permite que os professores expliquem conceitos de maneira visual, facilitando a assimilação pelos alunos.

A revisão de conteúdo também foi apontada por 16 (dezesseis) dos 17 (dezessete) respondentes como um contexto em que o *Edpuzzle* pode ser extremamente útil. A revisão é uma parte do processo de aprendizagem, e a utilização de vídeos interativos pode tornar essa etapa mais produtiva, isso alinhado à possibilidade de os alunos revisarem conteúdos de forma interativa e no seu próprio

ritmo, podendo ajudar a solidificar o conhecimento adquirido e identificar áreas que necessitam de maior atenção.

Igualmente, 16 (dezesseis) respondentes acreditam que o *Edpuzzle* é adequado para atividades de fixação. A prática regular e a repetição são fundamentais para o domínio de habilidades matemáticas, e o *Edpuzzle*, com suas funcionalidades de quizzes e perguntas inseridas nos vídeos, oferece uma maneira de promover a fixação do conteúdo, um uso da plataforma que ajuda os alunos a reforçar o que aprenderam e a se preparar melhor para avaliações.

A resolução de problemas foi mencionada por 14 (quatorze) dos 17 (dezesete) respondentes, indicando que os professores também veem valor no uso do *Edpuzzle* para esta finalidade. A resolução de problemas é uma habilidade muito necessária na Matemática, e a interatividade dos vídeos ajuda a guiar os alunos através do processo de solução de problemas de maneira estruturada. O *Edpuzzle* permite que os professores apresentem problemas, forneçam dicas e feedback imediato, tornando o aprendizado mais produtivo.

A partir da terceira semana do curso, houve uma desistência, resultando na aplicação das demais questões a um total de 16 participantes.

7. Você acredita que os alunos possam ficar mais motivados usando o Edpuzzle em comparação com métodos de ensino tradicionais na Educação Matemática?

A sétima questão do questionário investigou se os professores acreditam que os alunos possam ficar mais motivados usando o *Edpuzzle* em comparação com métodos de ensino tradicionais na Educação Matemática. Todos os 16 (dezesseis) professores responderam afirmativamente, ou seja, houve uma crença unânime de que novos métodos de ensino, como o uso do *Edpuzzle*, aumentam a motivação dos alunos.

O resultado mostra uma forte confiança dos professores na capacidade do *Edpuzzle* de engajar os alunos mais do que os métodos tradicionais. A interatividade e a personalização oferecidas pelo aplicativo são vistas como elementos-chave que podem transformar a experiência de aprendizagem. E isso por conta da interatividade que permite que os alunos participem ativamente do processo de aprendizagem,

respondendo a perguntas, recebendo feedback imediato e explorando conteúdos de maneira dinâmica.

Além disso, a personalização do aprendizado é outro fator que contribui para o aumento da motivação, o *Edpuzzle* permite que os professores adaptem os vídeos às necessidades de seus alunos, oferecendo um ritmo de aprendizagem adequado e conteúdos direcionados. É claro que isso demanda muito mais tempo de planejamento, mas se feito adequadamente ajuda a criar um ambiente de aprendizado inclusivo e atento às diferenças individuais, o que é importante para manter os alunos motivados.

A unanimidade na resposta "Sim" também reflete uma percepção de que a inovação no ensino é necessária para atender às expectativas e interesses das novas gerações de estudantes, que estão cada vez mais imersos em tecnologias digitais. O uso de ferramentas digitais pode tornar as aulas mais relevantes e conectadas ao cotidiano dos alunos, contribuindo para um aprendizado mais significativo.

Nenhum dos respondentes escolheu as opções "Não" ou "Não tenho certeza", o que também reforça a convicção de que a motivação dos alunos está fortemente ligada aos métodos de ensino utilizados o que está em consonância com os autores citados ao longo deste trabalho, que apontam que métodos de ensino ativos e interativos tendem a aumentar o engajamento e a motivação dos estudantes.

8. Como você avalia a facilidade de uso da plataforma Edpuzzle em comparação com outras ferramentas digitais disponíveis para o ensino de Matemática?

Com relação a oitava questão do questionário, avaliou-se a percepção dos professores sobre a facilidade de uso da plataforma *Edpuzzle* em comparação com outras ferramentas digitais disponíveis para o ensino de Matemática. Entre os 16 (dezesseis) respondentes, 11 (onze) avaliaram o *Edpuzzle* como mais fácil de usar, enquanto 5 (cinco) consideraram a ferramenta igualmente fácil de usar em relação a outras plataformas, e nenhum respondente a considerou menos fácil de usar.

Essa predominância da avaliação positiva em relação à facilidade de uso do *Edpuzzle* comprova que a plataforma é intuitiva e acessível para os professores. Trata-se de uma característica muito relevante, afinal, considerando que muitos

educadores podem ter limitações em suas habilidades tecnológicas ou falta de familiaridade com ferramentas digitais avançadas, a intuitividade do *Edpuzzle* acaba facilitando a adoção da plataforma em ambientes educacionais variados, minimizando a curva de aprendizado e permitindo que os professores se concentrem mais no conteúdo pedagógico do que em questões técnicas.

Nesse sentido, os 11 (onze) professores que avaliaram o *Edpuzzle* como mais fácil de usar destacam a interface amigável e as funcionalidades claras da plataforma, que permitem a criação e edição de vídeos interativos de maneira simplificada. Além disso, há o adendo à facilidade de integração com outras plataformas e a disponibilidade de tutoriais e materiais de apoio que contribuíram para essa avaliação positiva. Foram fatores importantes para o sucesso na implementação da tecnologia no ensino, pois reduziu o tempo necessário para que os professores aprendessem e utilizassem a ferramenta de forma produtiva.

Acredita-se que os 5 (cinco) respondentes que consideraram o *Edpuzzle* igualmente fácil de usar em comparação com outras ferramentas digitais estejam familiarizados com uma variedade de tecnologias educacionais e, portanto, não encontram diferenças significativas em termos de usabilidade. O grupo demonstra que o *Edpuzzle* está alinhado com as melhores práticas de design de interface e usabilidade observadas em outras ferramentas educacionais populares.

Ainda, o fato de nenhum professor ter considerado o *Edpuzzle* menos fácil de usar reforça a ideia de que a plataforma é bem projetada e adequada para o uso educacional. A percepção positiva geral é indicativa de que o *Edpuzzle* pode ser integrado no currículo de Matemática, oferecendo uma alternativa para métodos de ensino mais tradicionais.

9. Você considera que o *Edpuzzle* é uma ferramenta acessível para alunos com necessidades especiais na área de Matemática?

No que diz respeito a nona questão do questionário, investigou-se a percepção dos professores sobre a acessibilidade do *Edpuzzle* para alunos com necessidades especiais na área de Matemática. Entre os 16 (dezesesseis) respondentes, 10 (dez) consideraram a ferramenta acessível, enquanto 6 (seis) responderam "talvez" e nenhum respondeu "não".

Com base no fato de 10 (dez) professores acreditarem que o *Edpuzzle* é uma ferramenta acessível para alunos com necessidades especiais percebeu-se a confiança na plataforma como um recurso inclusivo. Isso com base na interatividade e na possibilidade de personalização dos vídeos que ajudam a atender às diversas necessidades dos alunos, oferecendo aprendizado adaptado. Diversos recursos entram nesse cenário, como legendas, pausas interativas e feedback, os quais são úteis para alunos com dificuldades de aprendizagem pois permitem que eles avancem no próprio ritmo e revisitem os conteúdos conforme necessário.

Com relação aos 6 (seis) respondentes que responderam "talvez" observou-se uma cautela ou incerteza quanto à plena acessibilidade do *Edpuzzle* para todos os tipos de necessidades especiais, hesitação que pode estar relacionada à falta de experiência direta com alunos com necessidades especiais utilizando a plataforma ou à necessidade de mais funcionalidades específicas de acessibilidade, como suporte para alunos com deficiências visuais ou auditivas. A avaliação de "talvez" sugere que, embora o *Edpuzzle* tenha um potencial, ainda pode haver áreas a serem melhoradas para garantir uma inclusão completa.

E o fato de não ter havido nenhuma resposta negativa ("não") é um indicador de que, na percepção dos professores, o *Edpuzzle* não apresenta barreiras que impeçam seu uso por alunos com necessidades especiais. No entanto, a plataforma pode se beneficiar de aprimoramentos em suas funcionalidades de acessibilidade para atender a um grupo ainda mais diverso de necessidades.

Nesse contexto, para tornar o *Edpuzzle* mais acessível, seria útil inserir recursos como leitores de tela, traduções em linguagem de sinais e opções de personalização adicionais para diferentes estilos de aprendizagem. A inclusão dessas funcionalidades permitiria maior interatividade e adaptação dos conteúdos para facilitar o aprendizado de alunos com necessidades variadas, garantindo que todos tenham a oportunidade de beneficiar-se do uso da plataforma.

10. Você acredita que o uso do *Edpuzzle* pode contribuir para uma abordagem mais inclusiva no ensino de Matemática?

Na sequência, os professores foram questionados se acreditam que o uso do *Edpuzzle* pode contribuir para uma prática mais inclusiva no ensino de Matemática.

Entre os 16 (dezesseis) respondentes, 14 (quatorze) afirmaram que sim, enquanto 2 (dois) responderam "talvez" e nenhum respondeu "não".

A resposta positiva demonstra que a maioria dos professores vê o *Edpuzzle* como uma ferramenta capaz de promover uma educação mais inclusiva, o que é baseado nas várias características do *Edpuzzle* que podem atender a diferentes necessidades de aprendizagem, conforme já mencionado. Isso se alinha à interatividade e à possibilidade de personalização, efusivamente citadas ao longo deste texto, que são vistas como pontos fortes que permitem adaptar o ensino às necessidades individuais dos alunos.

Além disso, o *Edpuzzle* facilita a diferenciação do ensino, permitindo que os professores criem conteúdos variados que podem atender a estilos de aprendizagem plurais, o que é especialmente importante em uma sala de aula inclusiva, onde alunos com diferentes habilidades e necessidades podem encontrar formas de acessar e entender os materiais de maneira que faça sentido para eles.

Os 2 (dois) respondentes que responderam "talvez" indicam que, embora vejam o potencial do *Edpuzzle* para promover a inclusão, podem ter reservas quanto à sua implementação prática ou à adequação completa para todas as necessidades específicas. A hesitação reflete a necessidade de mais evidências empíricas ou de experiências práticas que confirmem a eficácia do *Edpuzzle* em diversos contextos de inclusão.

A ausência de respostas negativas ("não") evidencia a percepção dos professores de que o *Edpuzzle* é uma ferramenta benéfica para uma prática mais inclusiva no ensino de Matemática. No entanto, para maximizar seu impacto, é essencial que a plataforma continue a evoluir, integrando feedback de usuários e desenvolvendo funcionalidades adicionais que atendam às necessidades de uma população estudantil diversificada.

11. Você planeja usar o *Edpuzzle* em suas aulas depois de terminar este curso?

A décima primeira questão do questionário investigou se os professores planejam usar o *Edpuzzle* em suas aulas após a conclusão do curso. Dos 16

(dezesseis) respondentes, 13 (treze) afirmaram que sim, enquanto 3 (três) responderam "talvez" e nenhum respondeu "não".

Dessa forma, a maioria dos professores (13) demonstrou um claro interesse em incorporar o *Edpuzzle* em suas práticas pedagógicas. O resultado mostra que o curso foi positivo em demonstrar o valor e a aplicabilidade da ferramenta, proporcionando aos professores a confiança necessária para experimentar novas abordagens em suas aulas de Matemática. A intenção de usar o *Edpuzzle* reflete a percepção de que a plataforma pode enriquecer o ensino, tornando-o mais interativo e adaptado às necessidades dos alunos.

Os 3 (três) respondentes que responderam "talvez" indicam que, embora reconheçam o potencial do *Edpuzzle*, podem ainda ter algumas reservas ou necessitar de mais tempo para avaliar completamente a integração da ferramenta em suas práticas diárias. Essas reservas podem estar relacionadas a questões práticas, como o tempo necessário para a preparação de vídeos interativos, a adequação da ferramenta ao currículo específico ou a infraestrutura tecnológica disponível em suas escolas.

A ausência de respostas negativas dá força a aceitação geral do *Edpuzzle* como uma ferramenta educacional viável. Nenhum professor descartou completamente a possibilidade de usar a plataforma, o que é um indicativo positivo do potencial de adoção do *Edpuzzle* em ambientes educacionais.

O entusiasmo pela adoção do *Edpuzzle* pode ser atribuído a vários fatores positivos mencionados ao longo das respostas anteriores, como a facilidade de uso, a capacidade de personalizar o aprendizado, o acompanhamento do progresso dos alunos e a promoção de uma abordagem mais inclusiva. Esses elementos criam um cenário favorável para a integração do *Edpuzzle* nas práticas pedagógicas cotidianas.

Para os professores que ainda estão indecisos, seria positivo se fosse oferecido algum tipo de suporte adicional, exemplos de boas práticas e uma comunidade de aprendizagem onde possam compartilhar experiências e resolver dúvidas, afinal, esse tipo de suporte pode ajudar a transformar as respostas "talvez" em "sim" ao construir um ambiente de suporte contínuo e recursos adicionais para a implementação.

12. Você tem alguma sugestão ou experiência específica que gostaria de compartilhar sobre o uso do Edpuzzle na Educação Matemática?

Esta questão solicitou sugestões ou experiências específicas dos professores sobre o uso do *Edpuzzle* na Educação Matemática. As respostas variaram, refletindo diferentes níveis de familiaridade e intenção de uso da ferramenta, bem como algumas sugestões para aprimorar sua utilização.

Um dos respondentes destacou a necessidade de adaptar o *Edpuzzle* para alunos com deficiência visual, perguntando se há sugestões para tornar a ferramenta acessível a esse grupo, o que mostra a preocupação com a inclusão e a necessidade de desenvolver ou integrar recursos adicionais, como leitores de tela ou descrições de áudio, para tornar os vídeos mais acessíveis a todos os alunos.

Vários professores expressaram entusiasmo pelo potencial do *Edpuzzle* para aumentar o engajamento dos alunos no ensino de Matemática. Uma resposta destacou que a ferramenta é "*muito eficaz e que traz um maior engajamento dos alunos*", o que reforça a percepção positiva sobre a interatividade e a personalização do aprendizado oferecidas pelo *Edpuzzle*.

Alguns participantes mencionaram que ainda não utilizaram a ferramenta em suas aulas, mas planejam fazê-lo no futuro. Um professor afirmou: "*Ainda não usei o Edpuzzle nas aulas, mas pretendo usá-lo*", enquanto outro comentou: "*No momento não pois acabei de conhecer neste curso! Mas pretendo usar assim que me sentir mais segura!*" As respostas mostram que existe um interesse em explorar o *Edpuzzle*, embora ainda haja uma necessidade de mais prática e confiança na aplicação da ferramenta.

Outros professores, que estão começando a se familiarizar com o *Edpuzzle*, expressaram a intenção de utilizar a plataforma em breve. Uma resposta mencionou: "*Eu ainda não conhecia a plataforma! Estou encantada e muito motivada para começar a utilizar, após as aulas do curso*", destacando o impacto positivo do curso na disposição para adotar novas tecnologias.

Alguns participantes apresentaram sugestões para melhorar a utilização do *Edpuzzle*. Um professor sugeriu a incorporação de um programa como o *Hand Talk*, que traduz texto e áudio para a linguagem de sinais, tornando a ferramenta mais acessível para alunos com deficiência auditiva. Outra sugestão foi sobre a limitação

do Google Chrome ser o único navegador com extensão para gravação, o que pode restringir o uso do *Edpuzzle* em ambientes onde outros navegadores são preferidos ou mais utilizados.

Outros professores relataram não ter sugestões ou experiências para compartilhar no momento, mas expressaram interesse em explorar a ferramenta mais a fundo e compartilhar suas descobertas futuras. Por exemplo, um respondente mencionou: "*Experiência ainda não tenho, mas aplicando futuramente essa ferramenta em minhas aulas, com certeza poderei compartilhar um dia*".

6.2 Categorias emergentes segundo análise de conteúdo de Bardin

Com base nas respostas recebidas e de acordo com a Análise de Conteúdo de Bardin, foram estabelecidas quatro categorias para a discussão dos resultados. As categorias emergentes provenientes da análise e que indicam a estrutura pela qual se pode conhecer as percepções dos professores e assim integrá-las às teorias educacionais. As categorias encontradas foram: Interatividade e Engajamento, Revisão e Retomada de Conteúdos, Aplicação Prática e Contextualização, e Monitoramento e Avaliação.

6.2.1 Interatividade e Engajamento

Os professores percebem o *Edpuzzle* como uma ferramenta que facilita a aprendizagem ao tornar as aulas mais dinâmicas e interativas. Nesse contexto, os ensinamentos de Vygotsky (2001) esclarecem que a mediação de ferramentas culturais, como tecnologias digitais, amplia as possibilidades de aprendizagem ao criar zonas de desenvolvimento proximal onde os alunos podem se engajar de maneira mais significativa com os conteúdos. Nesse sentido, o *Edpuzzle*, com sua capacidade de inserir perguntas e interações diretamente nos vídeos, proporciona uma mediação que potencializa o aprendizado. A interatividade mencionada pelos professores mantém os alunos atentos, e os incentiva a participar ativamente do processo de aprendizagem, respondendo a questionamentos e revisitando os conteúdos conforme necessário.

A importância da interatividade do *Edpuzzle* para tornar as aulas mais interessantes, especialmente para os alunos com dificuldade de aprendizagem é ressaltada pelo Respondente 04, que faz a seguinte observação:

por ser uma ferramenta interativa, acredito ser mais interessante para os alunos do que a aula expositiva, e dessa forma contribuir significativamente com a aprendizagem dos alunos, principalmente daqueles com mais dificuldades. (Respondente 04, Questionário – Parte 2)

A observação feita pelo Respondente 04 vai ao encontro da teoria de Vygotsky (2001) referente ao conceito de mediação. A interação e o envolvimento ativo dos alunos, são indispensáveis para que haja aprendizagem significativa.

Além disso, o Respondente 05 destaca o engajamento dos alunos, que é promovido através de vídeos interativos e atividades estimulantes. Para ele:

Através de vídeos interativos e atividades estimulantes, o Edpuzzle torna as aulas de matemática mais envolventes e interessantes. (Respondente 05, Questionário – Parte 2)

Aspecto esse que é crucial para manter a atenção dos alunos e incentivá-los a participar ativamente das atividades.

O Respondente 07, por sua vez, enfatiza que a Matemática é frequentemente percebida como uma disciplina difícil e complicada pelos alunos. Para tornar o ensino mais atraente, ele destaca a necessidade de usar tecnologias, aplicativos, gamificação e atividades lúdicas. Assim ele acredita que:

Utilizando o Edpuzzle nas aulas, tornando-as mais atrativas, interativas e prendendo a atenção dos alunos. (Respondente 07, Questionário – Parte 2)

A visão do Respondente 07 reflete a importância da interatividade e do engajamento, categorias essenciais para manter os alunos motivados e ativos no processo de aprendizagem. Segundo Vygotsky (2001), a interação ativa com ferramentas educativas pode potencializar a aprendizagem, tornando o processo mais envolvente e significativo.

Além disso, o Respondente 07 destaca que a interatividade e a dinâmica do *Edpuzzle* ajudam a prender a atenção dos alunos e torná-los protagonistas de seu próprio aprendizado.

Os benefícios da utilização do Edpuzzle seria contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, auxiliar na explicação, prender a atenção do aluno da atividade, tornar a aula mais interativa na qual o aluno é protagonista do seu aprendizado. (Respondente 07, Questionário – Parte 2)

O Respondente 08 acredita que o *Edpuzzle* pode estimular a atenção e concentração dos alunos durante o aprendizado de conteúdos matemáticos. Ele observa que:

quando algo chama a atenção do aluno, ele passa a se interessar e conseqüentemente, estuda e aprende a respeito do que está sendo mostrado nos vídeos de forma colorida e divertida. (Respondente 08, Questionário – Parte 2)

Dessa forma, a interatividade proporcionada pelo *Edpuzzle* instiga e facilita a participação ativa dos alunos, tornando o aprendizado mais envolvente. Este potencial do *Edpuzzle* desperta o interesse e a curiosidade dos estudantes. Tendo em vista que a interatividade da ferramenta é um fator chave, tal qual é enfatizado pelo Respondente 09, que faz a seguinte observação:

a interatividade que a ferramenta oferece, atua na captação da atenção dos estudantes ao trazer as questões interativas que geram o engajamento dos estudantes. (Respondente 09, Questionário – Parte 2)

Para o Respondente 10 o *Edpuzzle* pode despertar o interesse dos alunos, elaborar questionamentos, reflexões e problematizações por meio da oportunidade propiciada pela interatividade. Sendo assim, tais características abrem a possibilidade para que o aluno compreenda os conceitos da Matemática, onde os vídeos são os meios tecnológicos digitais disparadores da curiosidade para aprender. Ele destaca que:

Agora conhecendo o Edpuzzle, percebo que pode ser mais um elemento na melhoria do ensino de matemática... além de trazer os vídeos com recursos que tornam a matemática de fácil compreensão! (Respondente 10, Questionário – Parte 2)

Na sequência, o Respondente 13 menciona que o *Edpuzzle* pode tornar as aulas mais dinâmicas e divertidas, destacando a aplicação de testes, provas e trabalhos de recuperação como benefícios importantes.

O Respondente 14, por sua vez, destaca o engajamento dos alunos como um benefício crucial do *Edpuzzle*. Ele observa que:

o Edpuzzle utiliza vídeos interativos para ensinar conceitos matemáticos, o que pode cativar a atenção dos alunos de uma maneira que os métodos tradicionais muitas vezes não conseguem. (Respondente 14, Questionário – Parte 2)

Ainda o Respondente 14, destaca a aprendizagem autônoma, ao realizar o seguinte comentário:

Com o Edpuzzle, os alunos podem avançar no seu próprio ritmo, pausando e revisando partes do vídeo conforme necessário. Isso promove a autonomia na aprendizagem, permitindo que os alunos personalizem sua experiência de aprendizagem de acordo com suas necessidades individuais. (Respondente 14, Questionário – Parte 2)

O comentário sobre a aprendizagem autônoma, feito pelo Respondente 14, também encontra suporte na teoria de Vygotsky (2001), que enfatiza a importância da zona de desenvolvimento proximal. Logo, o *Edpuzzle* facilita a aprendizagem dentro da zona de desenvolvimento proximal, visto que permite aos alunos avançarem nos estudos, respeitando o seu próprio ritmo, e revisitarem partes do vídeo conforme necessário.

Na visão do Respondente 16, o engajamento interativo é destacado como um dos benefícios do *Edpuzzle*. Por ele:

O Edpuzzle permite aos professores criar vídeos educacionais interativos, nos quais incorporam perguntas, quizzes e comentários. Na Matemática, isso pode ser particularmente útil para explicar conceitos complexos de uma forma mais dinâmica e envolvente. (Respondente 16, Questionário – Parte 2)

Conforme percebido pelo Respondente 16, a interatividade dos vídeos do *Edpuzzle* é capaz de promover a interação contínua entre alunos e conteúdo, facilitando um ambiente de aprendizado dinâmico.

Ao analisar as respostas do Respondente 17, observamos uma novidade: o potencial transformador do *Edpuzzle* em sua prática pedagógica.

É minha primeira experiência com o Edpuzzle, e até o momento estou me surpreendendo com as possibilidades. Penso que a ferramenta dá um novo sentido para o uso de vídeos em sala de aula. O aluno deixa de ficar passivo,

e passa a ter um protagonismo maior. (Respondente 17, Questionário – Parte 2)

Esta percepção do Respondente 17 se alinha aos ensinamentos de Freire (1970), cuja a concepção de educação é um processo que direciona à libertação do sujeito: instigando a criticidade, reflexão, análise e proposições de outros modos de intervenção. Tais quesitos afastam o aluno de ser um receptor de informações.

Por fim, o Respondente 18 refere-se ao *Edpuzzle* como uma ferramenta didática mais atrativa, capaz de tornar o ensino de conteúdos matemáticos mais acessível e engajador.

O Edpuzzle surge como uma ferramenta didática mais atrativa para exposição e prática de conteúdos matemáticos." (Respondente 18, Questionário – Parte 2)

A observação se alinha com as ideias de Papert (1980), o qual propôs um olhar e ações educativas interconectos com as tecnologias educacionais intencionando criar ambientes de aprendizagem. Papert ainda esclarece que as tecnologias podem transformar a maneira como os alunos aprendem, tornando o processo interativo e personalizado.

O uso de ferramentas interativas, como o *Edpuzzle*, tem ganhado destaque na prática pedagógica devido à sua capacidade de integrar recursos audiovisuais ao processo de ensino-aprendizagem. A incorporação dessas tecnologias exige do docente não apenas competências técnicas, mas também práticas reflexivas que possibilitem a avaliação contínua do impacto dessas ferramentas no desenvolvimento dos alunos. Para Vygotsky (2001), a interação social é fundamental no processo de aprendizagem, sendo o professor um mediador essencial. Nesse contexto, ferramentas como o *Edpuzzle* oferecem possibilidades para que o professor atue como facilitador, ajustando as atividades às necessidades específicas de cada estudante.

6.2.2 Revisão e Retomada de Conteúdos

A revisão e retomada de conteúdos, outro ponto destacado pelos professores, são facilitadas pela natureza multimídia do *Edpuzzle*. Moran (1995) propunha que os vídeos educativos, fossem recursos multimodais, os quais captam a atenção dos alunos e facilitam a compreensão de conceitos complexos. A possibilidade de rever os vídeos quantas vezes for necessário permite que os alunos consolidem seu entendimento e corrijam erros, promovendo um aprendizado. Essa funcionalidade é especialmente valiosa em Matemática, onde a prática repetida e a revisão constante são fundamentais para a maestria dos conceitos.

Para o Respondente 01:

os alunos podem rever os vídeos quantas vezes quiser, sanando dúvidas e revendo erros”, para o Respondente 02 é possível “propor algumas questões [...] para reforçar o que foi apresentado”, para o Respondente 03 “cada estudante tem um tempo para aprender e com o Edpuzzle ele poderá assistir e retomar quantas vezes forem necessárias.

Não só os Respondentes 01, 02 e 03, mas também o Respondente 04 identifica como um dos principais benefícios do uso do *Edpuzzle*: a possibilidade de os alunos acessarem os vídeos quantas vezes desejarem. Um ponto que reforça a categoria de Revisão e Retomada de Conteúdos, pois a capacidade de revisar material repetidamente auxilia o aluno em sua compreensão e conseqüentemente aprende o conteúdo. Como destacado por Moran (1995), recursos multimodais são importantes em se tratando de captar a atenção dos alunos e facilitar a compreensão de conceitos complexos, o que está claramente refletido na percepção do participante sobre os benefícios do *Edpuzzle*.

Igualmente aos colegas, o Respondente 05 fortalece ainda mais a ideia com a seguinte observação:

os alunos podem revisar o material quantas vezes forem necessárias, consolidando assim sua compreensão dos conceitos matemáticos. (Respondente 05, Questionário – Parte 2)

Ainda o Respondente 05 observa que:

a personalização do aprendizado é uma das chaves para o sucesso acadêmico, e o Edpuzzle oferece aos alunos a oportunidade de aprender no seu próprio ritmo e estilo. (Respondente 05, Questionário – Parte 2)

Essa percepção está alinhada com a teoria de Rogers (2003) sobre a adoção de inovações, que enfatiza a importância da compatibilidade com as práticas existentes e da facilidade de uso na introdução de novas tecnologias no ensino.

Além disso, o Respondente 06 observa que:

o Edpuzzle é eficiente em todos os conteúdos matemáticos, pois permite que você realize tanto questionamentos de conteúdos que envolvem cálculos, quanto de fórmulas e conceitos. (Respondente 06, Questionário – Parte 2)

A observação feita pelo Respondente 06 não deixa de se encaixar na categoria de Revisão e Retomada de Conteúdos, visto que a ferramenta pode facilitar a compreensão e a retenção de conceitos complexos.

Enquanto isso, o Respondente 19 afirma que:

todas as ferramentas que nos levam às tecnologias e inovações para uma melhor aprendizagem dos alunos nos são bem-vindas! (Respondente 19, Questionário – Parte 2)

Esta constatação do Respondente 19 está alinhada com a teoria de McLuhan (1964), que esclarece que o meio é a mensagem e que as tecnologias de comunicação moldam a maneira como pensamos e aprendemos.

Já o Respondente 11 menciona brevemente que o Edpuzzle pode facilitar o ensino das operações matemáticas ao apresentá-las de forma ilustrada, melhorando a compreensão dos alunos.

A ferramenta pode ser utilizada para facilitar o ensino da matemática, melhorando o ensino das operações, onde as mesmas podem ser trabalhadas de forma ilustrada para uma melhor compreensão dos alunos. (Respondente 11, Questionário – Parte 2)

Essa observação reforça a categoria de Revisão e Retomada de Conteúdos, destacando a importância de recursos visuais e interativos na compreensão de conceitos complexos.

Por sua vez, o Respondente 15 menciona que o *Edpuzzle* pode contribuir para o reforço, revisão e aprendizado de determinados conteúdos, além de acompanhar alunos com dificuldades e estimular o raciocínio lógico através de aulas interativas.

Edpuzzle pode contribuir para reforço, revisão e o aprendizado de determinado conteúdo. (Respondente 15, Questionário – Parte 2)

Não só o ponto de vista do Respondente 15, mas também de todos os outros que aqui, na categoria de Revisão e Retomada de Conteúdo, se enquadram, estão alinhados com a teoria de Dewey (1938), que esclarece que a educação deve ser um processo contínuo de reconstrução da experiência, e que o aprendizado é mais eficaz quando é interativo e envolve a revisão constante de conteúdos. A capacidade do *Edpuzzle* de permitir que os alunos revisitem vídeos e respondam a perguntas interativas promove essa reconstrução contínua, tornando o aprendizado significativo, uma vez que instiga a reflexão.

Segundo Almeida e Pimenta (2014), à docência universitária exige uma postura investigativa e a constante valorização do ensino como prática essencial. A utilização de ferramentas interativas deve, portanto, estar alinhada a uma reflexão sobre como tais tecnologias podem promover aprendizagens significativas. Ausubel (1963) argumenta que o aprendizado significativo ocorre quando novos conhecimentos são ancorados em estruturas cognitivas já existentes. O *Edpuzzle*, ao permitir que os professores insiram questões e comentários em vídeos educativos, exemplifica uma abordagem prática para fomentar a aprendizagem significativa.

6.2.3 Aplicação Prática e Contextualização

A aplicação prática e a contextualização dos conteúdos matemáticos também são ressaltadas pelos professores como benefícios significativos do *Edpuzzle*. Uma vez que a ferramenta permite que os professores apresentem conceitos abstratos de maneira concreta e relevante, utilizando exemplos do cotidiano. Isso se alinha com as teorias de Bruner (1996), que defendem a importância da contextualização e da aprendizagem significativa. Ao integrar conceitos matemáticos em cenários práticos, como a resolução de equações através de representações visuais ou a utilização de números inteiros para interpretar temperaturas e extratos bancários, os professores

ajudam os alunos a verem a relevância e a aplicação dos conhecimentos matemáticos em suas vidas diárias.

A possibilidade de aprendizagem de conteúdos matemáticos específicos, como frações, geometria e estatística são referenciados pelo Respondente 04:

Principalmente pelo uso de imagens em vídeos interativos, podendo ter a possibilidade de visualizar as representações fracionárias por imagens, assim como na geometria, as construções de retas, planos e sólidos, bem como as construções de gráficos em estatística. (Respondente 04, Questionário – Parte 2)

Tal justificativa alinha-se com a já citada teoria de Bruner (1996). O autor contextualiza a aprendizagem significativa. A visualização de conceitos abstratos através de representações visuais interativas facilita a compreensão e retenção dos conteúdos.

O Respondente 07 identifica os conteúdos de regras de sinais, as quatro operações e frações como especialmente úteis para o uso do *Edpuzzle*. Ele justifica essa escolha com base nas dificuldades dos alunos nesses tópicos:

Acredito que utilizando o Edpuzzle pode contribuir para sanar as dificuldades, dúvidas que os alunos possuem, pois é uma ferramenta interativa, dinâmica e podendo realizar atividades com a família. (Respondente 07, Questionário – Parte 2)

A possibilidade de integrar a família nas atividades educativas também é um aspecto valioso, pois amplia o ambiente de aprendizagem para além da sala de aula, promovendo uma aprendizagem contextualizada, afetiva e lúdica.

Além disso, o Respondente 08 destaca que o *Edpuzzle* pode oportunizar a desconstrução da ideia de que "a Matemática é chata e difícil", tornando-a interessante e acessível. O participante identifica conteúdos como geometria plana e espacial, plano cartesiano, primeiros conceitos sobre números inteiros e suas operações, e matemática financeira como áreas onde o *Edpuzzle* pode ser especialmente útil. Uma vez que:

os conceitos podem ser ensinados com práticas pedagógicas, utilizando problemas e exemplos do dia-a-dia do aluno, além do fazer 'mão na massa' com materiais concretos. (Respondente 08, Questionário – Parte 2)

Outra perspectiva sobre os desafios foi assinalada pelo Respondente 10, para ele:

exercer o magistério é uma tarefa hercúlea, por motivos elevados a enésima potência. (Respondente 10, Questionário – Parte 2)

Essa percepção contextualiza a necessidade de integração de ferramentas que possam trazer alento e interesse tanto para professores quanto para alunos.

Ainda, o Respondente 10, identifica conteúdos como as quatro operações em Z, potenciação e radiciação, e análise combinatória como áreas onde o *Edpuzzle* pode ser especialmente útil. Ele sugere o uso de exemplos práticos e visuais, como "*contagem de quadrados no ladrilhamento de uma área quadrada*" para ensinar potenciação e radiciação, e "*adição algébrica como um pai fazendo acerto no caderno do armazém*" para operações em Z.

Já, o Respondente 12 oferece outra visão sobre como a ferramenta pode ser integrada na composição metodológica das aulas de Matemática. Ele sugere que a ferramenta pode ser utilizada na introdução de conteúdos, construção de conceitos, aplicação prática, exercícios teóricos e processos avaliativos. Para ele:

O Edpuzzle pode ser utilizado de diversas formas na composição metodológica da aula de matemática... na introdução de um conteúdo, na construção de um conceito, na aplicação dos conceitos em atividades práticas, nos exercícios teóricos e em processos avaliativos. (Respondente 12, Questionário – Parte 2)

Outrossim, o Respondente 15 identifica conteúdos como área de figuras planas, matemática financeira e números inteiros, argumentando que:

dessa forma os conteúdos podem ficar significativos, para a compreensão mental do aluno e assim fazer associações com o cotidiano. (Respondente 15, Questionário – Parte 2)

O argumento do Respondente 15 está em consonância com a teoria de Ausubel (1963), que enfatiza a importância da aprendizagem significativa, onde novos conhecimentos são incorporados a estruturas cognitivas existentes. Nesse contexto, a aprendizagem é um processo complexo que pode ser dividido em três tipos principais: cognitiva, afetiva e psicomotora.

A aprendizagem cognitiva é um processo que envolve o armazenamento organizado de informações na estrutura cognitiva do aprendiz, permitindo que essas informações possam ser posteriormente recuperadas (Anderson, 2016). Essa forma de aprendizagem está intimamente relacionada à memória, atenção, percepção e raciocínio, e é essencial para o desenvolvimento intelectual e acadêmico.

Conforme o Respondente 16 o *Edpuzzle* também oferece a possibilidade para o ensino e aprendizado de conteúdos específicos como: geometria, álgebra e cálculo.

Na geometria, o Edpuzzle pode ser usado para mostrar demonstrações visuais de teoremas e propriedades. (Respondente 16, Questionário- Parte 2)

As constatações do Respondente 16, vão ao encontro das ideias de Mayer (2009) sobre a Teoria da Aprendizagem Multimodal, que destaca que a aprendizagem é mais positiva quando os alunos podem ver e manipular representações visuais dos conceitos abstratos que estão aprendendo. A utilização de vídeos interativos no *Edpuzzle* permite essa manipulação visual e contextual, tornando os conceitos matemáticos mais compreensíveis, e que também reflete a abordagem de Bruner (1960).

Em álgebra, o Respondente 16 menciona que:

os vídeos podem incluir exemplos passo a passo, demonstrando como resolver diferentes tipos de problemas de álgebra. (Respondente 16, Questionário – Parte 2)

Para cálculo, o Respondente 16 observa que:

os vídeos podem incluir explicações detalhadas, exemplos de aplicação e demonstrações visuais para ajudar os alunos a entender os princípios fundamentais do cálculo. (Respondente 16, Questionário – Parte 2)

Essa observação pode ser associada à Teoria da Carga Cognitiva de Sweller (1988), que esclarece que o uso de representações visuais e multimodais pode reduzir a carga cognitiva e facilitar a compreensão de conceitos complexos. O *Edpuzzle*, ao permitir que os alunos avancem em seu próprio ritmo e revisitem os vídeos conforme necessário, promove um aprendizado mais autônomo.

Já o Respondente 18 identifica frações, matemática financeira e geometria como conteúdos onde o *Edpuzzle* pode ser especialmente útil. Ele justifica que:

*frações - melhor visualização do inteiro e partes nas situações do dia a dia.
(Respondente 18, Questionário – Parte 2)*

Esta perspectiva prática e visual reflete a teoria de Piaget (1952) sobre o desenvolvimento cognitivo, que enfatiza a importância de experiências concretas para a compreensão de conceitos abstratos. O uso de vídeos interativos para visualizar frações e outros conceitos matemáticos ajuda os alunos a internalizarem esses conceitos de maneira mais significativa e contextualizada.

Por último, o Respondente 19 também menciona a possibilidade de trabalhar com diversos conteúdos, como funções, multiplicação e divisão.

Essa ferramenta edpuzzle pode contribuir muito para realizarmos aulas criativas e inovadoras! (Respondente 19, Questionário – Parte 2)

O que se alinha com a abordagem do já citado Bruner (1960), que destaca a importância de um aprendizado ativo, em que os alunos são incentivados a descobrir princípios por si mesmos.

A integração de práticas reflexivas ao uso de tecnologias educacionais também promove a autonomia dos estudantes. Ernest (2002) argumenta que o protagonismo dos alunos em seu processo de aprendizagem conduz ao empoderamento dos alunos que é um dos objetivos fundamentais da educação, e isso se torna possível quando o professor utiliza ferramentas que incentivam a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. No caso do *Edpuzzle*, os alunos não “consomem conteúdos”, mas interagem com eles, respondendo a perguntas e refletindo sobre os conceitos apresentados. Essa dinâmica atende ao que Biesta (2018) descreve como o dever de resistir, ou seja, de criar ambientes educacionais que não se limitem a reproduzir conhecimentos, mas que desafiem os alunos a pensar criticamente.

Por fim, a implementação eficaz de ferramentas como o *Edpuzzle* requer um compromisso com o desenvolvimento contínuo dos professores. D'Ambrosio (1997) destaca que a era da consciência demanda educadores preparados para enfrentar os desafios de um mundo em constante transformação. Nesse sentido, a formação

docente deve incluir não apenas o domínio técnico dessas ferramentas, mas também a capacidade de refletir criticamente sobre seu impacto na educação. Veiga e Barrére (2021) ilustram como a utilização de vídeos interativos pode ser explorada em disciplinas como a Matemática, demonstrando a versatilidade dessas ferramentas em diferentes contextos educacionais.

6.2.4 Monitoramento e Avaliação

O monitoramento e a avaliação da aprendizagem são facilitados pela possibilidade oferecida pelo *Edpuzzle* de acompanhar o progresso individual dos alunos, ao que Black e Wiliam (1998) nominam de avaliação formativa, essencial para a aprendizagem, pois fornece feedback contínuo e permite ajustes no ensino. Uma vez que a ferramenta permite que os professores observem como cada aluno responde às questões e ajustem suas abordagens pedagógicas para atender às necessidades específicas de cada estudante. Isso não apenas melhora a compreensão individual, mas também promove uma maior equidade no ensino, garantindo que todos os alunos tenham as mesmas oportunidades de sucesso.

O feedback imediato proporcionado pelo *Edpuzzle* é assinalado pelo Respondente 05, ao referir:

os quizzes e perguntas interativas permitem que os alunos avaliem seu próprio progresso e identifiquem áreas de dificuldade. (Respondente 05, Questionário – Parte 2)

Ele ainda, cita a importância do *Edpuzzle* na promoção da análise de dados e no monitoramento do progresso dos alunos.

Os professores podem acompanhar de perto o desempenho de cada aluno através das ferramentas de análise da plataforma, identificando áreas de melhoria e adaptando sua instrução conforme necessário para atender às necessidades individuais de aprendizado. (Respondente 05, Questionário – Parte 2)

Novamente algo que se alinha ao que já foi mencionado, desta vez por Black e Wiliam (1998), sobre a avaliação formativa. A avaliação formativa, como evidenciada por Bloom et al. (1983) consiste em determinar as partes do processo compreendidas pelo aluno e as partes não compreendidas, oferecendo ao professor uma

possibilidade de corrigir as lacunas originadas ao longo do processo aprendizagem. Nesse sentido, a avaliação formativa tem o intuito de fornecer tanto ao aluno, quanto para o professor as informações referentes ao processo de aprendizagem, as falhas, as possíveis melhorias, e as modificações necessárias para uma aprendizagem mais efetiva. Na concepção de avaliação formativa, é permitido ao aluno aprender a aprender, e ao professor, aprender a ensinar.

Não obstante, Barreira, Boavida e Araújo (2006) assinalam que as avaliações formativas tem duplo caráter individualizado, ou seja, o aluno compreende a transposição de elementos do conteúdo que conseguiu realizar, ao mesmo tempo que se torna evidente suas dificuldades e partes não compreendidas, assim como pode associar elementos que contribuíram para sua aprendizagem e elementos que dificultaram. Ao professor, a avaliação formativa fornece os elementos necessários para a realização de ajustes em sua prática pedagógica. Ele pode compreender quais foram os elementos metodológicos absorvidos pelos alunos e quais ofereceram maiores dificuldades para sua compreensão, os ajustes são consequentes a essa conscientização dos elementos de dificuldade.

No sentido de formar alunos conscientes de sua realidade, cabe ao professor realizar avaliações formativas continuamente. Mas não somente o aluno se torna consciente da realidade, o professor se torna igualmente consciente da realidade de sua turma. É ainda mais relevante, apontam Barreira, Boavida e Araújo (2006), que a avaliação formativa proporcione ao professor conhecimento individual sobre os alunos e a forma como as aulas são recebidas por estes.

Nesse sentido, contextualizando a realidade na qual a escola está estruturada, a realidade dos alunos, a aquisição de conhecimento sujeita a essa realidade específica, e os meios pelos quais essa aquisição pode ser potencializada. Para Barreira, Boavida e Araújo (2006), a avaliação formativa leva em conta a formação de um ser humano, não somente a construção de ferramenta para o mercado de trabalho. É a preocupação com a individualidade subjetiva de cada indivíduo em particular, sem alienar suas peculiaridades a um modo de ser coletivo, ou alijar suas diferenças em prol de uma coletividade homogênea.

A evolução do conceito de avaliação formativa chega a Black e William (1998) que destacam a avaliação formativa como elemento constituído de todas as atividades que fornecem ao professor um feedback para modificar as atividades de ensino e

aprendizagem. A autoavaliação se insere na mesma concepção de avaliação formativa voltada a fornecer ao aluno a compreensão acerca de sua própria aprendizagem.

Se para Abrecht (1991) não existe uma teoria unificadora a respeito da avaliação formativa, esta pode ser compreendida como elemento que fornece ao professor as informações necessárias para a modificação de sua prática, isto é, o feedback que falam Black e William (1998), e a autoavaliação por parte do aluno para compreender suas dificuldades, suas facilidades e as perspectivas para o refinamento de seu processo educativo.

O Respondente 9 evidencia a possibilidade de o professor monitorar o desempenho individual de cada estudante:

Penso que o Edpuzzle pode ser uma ferramenta eficiente para trabalhar... pelo fato de possibilitar que o professor(a) monitore o desempenho individual de cada estudante. (Respondente 09, Questionário – Parte 2)

O Respondente 12 destaca a capacidade do Edpuzzle de:

acompanhar a aprendizagem do estudante ao questioná-lo sobre a aplicação das fórmulas e, por fim, realizar questionamentos avaliativos" e também que a ferramenta pode "destacar momentos mais importantes do vídeo, identificar se o aluno consegue aplicar ao exercício o que foi ensinado (fórmula) e avaliar com respostas abertas. (Respondente 12, Questionário – Parte 2)

O acompanhamento, avaliações devem conduzir a elaboração de m feedback contínuo e imediato – crucial para a aprendizagem. Tal questão é trazida pelo Respondente 16:

O Edpuzzle oferece aos professores uma maneira eficaz de avaliações formativas durante o processo de realização de aprendizagem. (Respondente 16, Questionário – Parte 2)

Ou seja, a ferramenta permite que os professores identifiquem rapidamente quais conceitos os alunos estão dominando e quais precisam de mais atenção, facilitando uma intervenção precoce e direcionada.

Além disso, o Respondente 17 indica que a ferramenta permite o acompanhamento do desempenho dos alunos e a proposição de vídeos para auxiliar aqueles que apresentam dificuldades:

O professor pode acompanhar o desempenho dos alunos, bem como usar a ferramenta para propor vídeos que auxiliem aqueles que apresentam dificuldades. (Respondente 17, Questionário – Parte 2)

Aqui, encontramos consonância com a abordagem de Hattie (2009), que enfatiza a importância do feedback visível e contínuo para melhorar o desempenho dos alunos.

O monitoramento contínuo dos alunos por meio de plataformas digitais também é uma oportunidade para que os professores aprimorem suas estratégias pedagógicas. Anderson (2016) defende que a investigação-ação, enquanto metodologia de pesquisa docente, possibilita a geração de conhecimentos que transformam a prática educativa. Essa abordagem é reforçada por Yin (2001), que destaca a importância do estudo de caso para compreender fenômenos educacionais em profundidade. Ao usar ferramentas como o *Edpuzzle*, os professores podem coletar dados sobre o desempenho dos alunos e, a partir disso, adaptar suas práticas para atender melhor às necessidades da turma.

Além disso, o feedback imediato oferecido por ferramentas digitais é um recurso valioso para o processo de ensino-aprendizagem. Para Cunha (2018), a construção da professoralidade está intimamente ligada à capacidade do docente de estabelecer um diálogo produtivo com os alunos. O *Edpuzzle*, ao fornecer dados detalhados sobre o desempenho individual dos estudantes, contribui para que o professor ofereça feedback específico e direcionado, promovendo um ambiente de aprendizado mais efetivo. Ferrés (1996) reforça que o uso do vídeo na educação não é apenas uma questão de recurso técnico, mas de metodologia pedagógica, evidenciando o papel ativo do professor na mediação desses recursos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação e as análises realizadas sobre o uso do *Edpuzzle* na Educação Matemática revelaram uma série de informações que destacam a eficácia e a aplicabilidade da ferramenta. Através das respostas dos participantes, ficou evidente que o *Edpuzzle* proporciona uma forma inovadora e interativa para o ensino de Matemática, que se alinha com várias teorias educacionais contemporâneas. Ao longo das análises dos dados empíricos, foram identificadas categorias chave como interatividade e engajamento, revisão e retomada de conteúdos, aplicação em situações de ensino e contextualização, monitoramento e avaliação.

Primeiramente, um dos pontos evidenciado pelos participantes foi a capacidade do *Edpuzzle* de tornar as aulas de Matemática mais dinâmicas e interativas. A interatividade promovida pela ferramenta é possui recursos e tb uma interface que instiga a curiosidade dos alunos para aprenderem, tais elementos possibilitam que os alunos percebam que o conhecimento adquirido é significativo em suas vidas, ou seja: o que foi aprendido é significativo em suas ações cotidianas. O *Edpuzzle* permite que os alunos deixem de ser espectadores passivos e se tornem participantes ativos no processo de aprendizagem, o que potencializa sua criatividade, curiosidade, percepção, capacidade de interação, desenvolvimento de pensamento crítico reflexivo.

Aspecto a ser destacado é a possibilidade de personalização do aprendizado, tal característica demonstra a flexibilidade da ferramenta, uma vez que oportuniza aos professores a usarem sua criatividade, abordando o conteúdo de acordo com as necessidades individuais de seus alunos. O *Edpuzzle* possibilita que os professores adaptem o conteúdo de acordo com as necessidades individuais dos alunos, oferecendo explicações adicionais ou desafios extras conforme necessário. Esta personalização é essencial para atender à diversidade de estilos e ritmos de aprendizagem presentes em uma sala de aula.

A revisão e a retomada de conteúdos também foram amplamente destacadas pelos investigados como benefícios significativos do *Edpuzzle*. Tendo em vista que há a possibilidade de que os alunos revisem os vídeos quantas vezes precisarem é crucial para a consolidação do conhecimento. Esta funcionalidade do *Edpuzzle* facilita a aprendizagem.

A aplicação prática e suas possibilidades de contextualização quando os conceitos matemáticos são apresentados são outros aspectos que o *Edpuzzle* propicia, conduzindo-nos a dizer que é uma ferramenta eficaz. Conforme observado pelos participantes, a ferramenta permite que os conceitos abstratos sejam ensinados através de exemplos concretos e situações do cotidiano, o que é essencial para a aprendizagem significativa. A capacidade de visualizar e manipular representações dos conceitos facilita a internalização e a aplicação prática do conhecimento matemático.

O monitoramento e a avaliação contínua proporcionados pelo *Edpuzzle* são igualmente importantes, uma vez que a avaliação formativa é fundamental, pois fornece feedback contínuo e permite ajustes imediatos na instrução. O *Edpuzzle* permite que os professores monitorem o progresso dos alunos em tempo real e forneçam feedback imediato, o que facilita a identificação e correção de dificuldades, promovendo uma aprendizagem mais profunda e personalizada.

Considerando o parágrafo anterior, pode-se inferir que o terceiro objetivo do estudo foi alcançado, pois a ferramenta tecnológica investigada mostrou-se eficaz no acompanhamento e avaliação do avanço dos alunos, possibilitando que os docentes acompanhem o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos em tempo real. Esses instrumentos não só permitem uma intervenção pedagógica individualizada, como também ajudam a identificar as dificuldades específicas de cada aluno, assegurando um apoio mais específico e eficiente durante o processo de aprendizado.

Outra possibilidade apresentada pelo *Edpuzzle* é o de oportunizar engajamento, interação entre os alunos. Destacamos q o engajamento, foi uma das características que prevaleceu nas referências dos depoentes. A ferramenta utiliza vídeos interativos que capturam a atenção dos alunos de uma maneira que os métodos tradicionais muitas vezes não conseguem. Esta capacidade de engajamento mantém os alunos motivados, interessados e desafiados para aprenderem. Podemos dizer que esta tecnologia educacional digital propicia a criação de um ambiente de aprendizagem envolvente e acolhedor; ou seja: é eficaz.

Os resultados obtidos ao longo deste estudo indicam que a interação proporcionada por essa ferramenta amplia o engajamento dos estudantes, unindo elementos visuais, auditivos e interativos que atraem e prendem a atenção, particularmente das gerações Z e Alpha. Estas constatações emergem dos

depoimentos dos professores participantes do estudo, uma vez que declararam que os vídeos interativos foram eficazes em estimular o interesse dos alunos pelas atividades propostas, especialmente em situações onde os métodos convencionais têm limitações, pode-se concluir que o primeiro objetivo específico foi alcançado.

Os professores investigados também reconheceram a importância do *Edpuzzle* em promover a autonomia na aprendizagem. Ao permitir que os alunos avancem em seu próprio ritmo e revisitem os vídeos conforme necessário, a ferramenta promove a autonomia e a autogestão, uma autonomia significativa para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

Em termos de impacto na prática pedagógica, podemos observar com a pesquisa que o *Edpuzzle* representa uma mudança significativa na metodologia de ensino. A ferramenta promove uma abordagem mais ativa, participativa e personalizada, que está em linha com as demandas da educação contemporânea.

Considerando os pontos abordados nos parágrafos anteriores, enfatizamos que o *Edpuzzle* desempenha um papel importante no segundo objetivo do estudo: analisar a utilização de vídeos interativos como meio de revisão e aplicação prática de conceitos de matemática. A liberdade e flexibilidade que o *Edpuzzle* concede aos estudantes, para revisarem os conteúdos, revendo os vídeos, no seu próprio tempo, juntamente com a abordagem ativa e personalizada que a ferramenta propicia, mostram a facilitação da aprendizagem que o recurso tecnológico digital oferece, como também sua capacidade de auxiliar na solidificação do conhecimento e no aprimoramento de competências cruciais no processo de aprendizado.

A continuidade da formação e a “adaptação” às necessidades específicas dos alunos são essenciais para maximizar o impacto positivo do *Edpuzzle* na Educação Matemática. Além disso, o *Edpuzzle* se destaca como uma ferramenta que pode transformar a prática pedagógica na Educação Matemática, promovendo um aprendizado mais dinâmico, interativo e eficaz.

Contudo, é preciso reconhecer que esta pesquisa possui algumas limitações que possam ter afetado, impactado e influenciado no resultado final. Entre estas limitações ressaltamos: a amostra restrita e a falta de diversidade de ferramentas.

Como foi possível perceber no estado do conhecimento desta pesquisa, poucos estudos anteriores sobre o tema foram encontrados, o que pode ter enfraquecido a

base teórica da pesquisa e dificultado a comparação dos dados com outros trabalhos, limitando a possibilidade de gerar generalizações mais amplas.

Embora o curso realizado durante a pesquisa tenha sido ofertado para até 100 professores da rede pública de ensino do Brasil, o estudo acabou sendo conduzido com um número bem restrito de professores e escolas, devido ao baixo número de participantes, o que pode ter reduzido a representatividade da amostra. Com um tamanho limitado, talvez não tenha sido possível conhecer um amplo espectro de experiências e abordagens práticas pedagógicas presentes em diferentes contextos.

Como também o Focar a pesquisa em apenas uma plataforma, como o *Edpuzzle*, pode limitar a compreensão sobre o impacto de diferentes ferramentas de criação de vídeos interativos no ensino da Matemática. A realização de análises comparativas entre várias ferramentas poderia fornecer percepções e constatações mais abrangentes.

Por fim, como sugestão para futuras pesquisas, acredita-se que um estudo, no qual seja investigado a experiência dos professores com os vídeos interativos, a percepção dos alunos em relação a esses vídeos e a análise de como os vídeos interativos podem auxiliar os alunos a desenvolverem habilidades socioemocionais, incluindo autonomia, trabalho em equipe e pensamento crítico, possa ser objetivo de outra investigação. Sugere-se ainda, a realização de um estudo de caso em vários níveis de ensino (ensino fundamental, médio e superior) para compreender como o uso dos vídeos interativos pode variar em cada um desses níveis e quais são os resultados em cada um desses cenários.

REFERÊNCIAS

ABRECHT, Roland. **L'évaluation formative: une analyse critique**. De Boeck,, 1991.

ADORNO, T. W. **Indústria cultural**. São Paulo: UNESP, 2020. 286 p.

ALMEIDA, P. R. A.; **Hipervídeo na educação de surdos**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. p. 172. 2016.

ALMEIDA, Maria Isabel; PIMENTA, Selma Garrido. Pedagogia universitária-valorizando o ensino e a docência na universidade. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 27, n. 2, p. 7-31, 2014.

ANDERSON, Gary. O docente-pesquisador: a investigação-ação como uma forma válida de geração de conhecimentos. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, v. 2, n. 1, p. 4-24, 2016.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1963.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**; tradução Luís Antônio Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo, Edições 70, 1979. Disponível em: <https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf>. Acesso em 15 nov. 2022.

BARREIRA, Carlos; BOAVIDA, João; ARAÚJO, Nuno. Avaliação formativa: novas formas de ensinar e aprender. **Revista portuguesa de pedagogia**, p. 95-133, 2006.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

BERWANGER, P. M. **Aprender e ensinar na era digital: um estudo sobre a Mobile Learning em experiências de avaliação de aprendizagem na Educação Superior**. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Cultura e Sociedade) – Departamento de Educação, Universidade Federal do Maranhão. São Luís. p. 194. 2019.

BICUDO M. A. V.; GARNICA, A. V. M. **Um estudo hermenêutico do texto de Matemática**. In: Pesquisa Qualitativa em Educação: um enfoque fenomenológico, UNIMEP, 1994, p. 95-102.

BIESTA, Gert. O dever de resistir: sobre escolas, professores e sociedade. **Educação**, v. 41, n. 1, p. 21-29, 2018.

BISHOP, Alan J. Mathematics education in its cultural context. **Educational studies in mathematics**, v. 19, n. 2, p. 179-191, 1988.

BLACK, P.; WILIAM, D. Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. **Phi Delta Kappan**, v. 80, n. 2, p. 139-148, 1998.

BLOOM, B. S.; et al. Manual de Avaliação Formativa e Somativa do Aprendizado Escolar . S. Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1983.

BOALER, Jo. Reclaiming school mathematics: The girls fight back. **Gender and education**, v. 9, n. 3, p. 285-305, 1997.

BOALER, Jo. Promoting 'relational equity' and high mathematics achievement through an innovative mixed-ability approach. **British Educational Research Journal**, v. 34, n. 2, p. 167-194, 2008.

BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. **História da matemática**. Editora Blucher, 1991.

BRUNER, Jerome S. On learning mathematics1. **The Mathematics Teacher**, v. 53, n. 8, p. 610-619, 1960.

BRUNER, J. S. **The culture of education**. Cambridge: Harvard University Press, 1996.

CASAROTTO, C. **Rockcontent**. Dossiê das gerações: o que são millennials, genZ, alpha e como sua marca pode alcançá-las, 2020. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/dossie-das-geracoes/>. Acesso em: nov. 2021.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis: Vozes, 2006.

CUNHA, Maria Isabel. Docência na Educação Superior: a professoralidade em construção. **Educação**, v. 41, n. 1, p. 6-11, 2018.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **A era da consciência**. Editora Peirópolis, 1997.

D'AMBRÓSIO, U. Literacy, matheracy and techonocracy: A trivium for today. **Mathematical thinking and Learning**, v. 1, n. 2, p. 131-153, 1999.

DAVIS, Philip J. et al. Varieties of Mathematical Experience. **The Mathematical Experience, Study Edition**, p. 35-74, 1981.

DEBREU, Gerard. Economic theory in the mathematical mode. **The American Economic Review**, v. 74, n. 3, p. 267-278, 1959.

DEWEY, John. **Como pensamos**. São Paulo: Nacional, '1938. 304 p.

DOWNS, Anthony. An economic theory of political action in a democracy. **Journal of political economy**, v. 65, n. 2, p. 135-150, 1957.

DRUZIANI, C. F. M.; et al. O potencial do audiovisual como recurso educacional: pesquisa literária do hipervídeo como recurso didático educacional digital. **II ENINED Encontro Nacional de Informática e Educação**, 2011.

EDPUZZLE. **Site Edpuzzle**, 2021. Faça de qualquer vídeo a sua aula. Disponível em: <https://edpuzzle.com/>. Acesso em: nov. 2021.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar em Revista**, v. 16, n. 16, p. 181-191, nov. 2000.

ERNEST, Paul. **Mathematics education and philosophy: An international perspective**. Routledge, 1991.

ERNEST, Paul. Empowerment in mathematics education. **Philosophy of mathematics education journal**, v. 15, n. 1, p. 1-16, 2002.

FERRÉS, J. **Vídeo e Educação**. Tradução de Juan Acuña Llorens. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FONTELES, Antonia Jane Cleide Sampaio et al. Modernidade Líquida de Zygmunt Bauman e, Gerações de Veteranos, Baby Boomers, X, Y, Z e Alpha. **Revista Ilustração**, v. 4, n. 4, p. 39-46, 2023.

FORTUNATO, Ivan; MENA, Juanjo. Sobre a epistemologia da formação de professores. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 1881-1895, 2018.

FRANKENSTEIN, Marilyn; POWELL, Arthur B. Empowering non-traditional college students. **Science and Nature**, v. 9, n. 10, p. 100-112, 1989.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1970.

FREIRE, P. **A Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia** - saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREITAS, Gabriel; SOUZA JÚNIOR, Arlindo José; SILVA, Marcos. Vídeos interativos como ferramenta/estratégia no ensino de Matemática. **Revista Diálogos em Educação Matemática**, v. 2, n. 1, p. e202307-e202307, 2023.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002.

GOTTSCHALK, Cristiane Maria Cornelia. A natureza do conhecimento matemático sob a perspectiva de Wittgenstein: algumas implicações educacionais. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, v. 14, n. 2, p. 305-334, 2004.

GUIMARÃES, M. R. **Estratégia para a construção de vídeos interativos**: conceito da sequência fedathi e da microlearning aplicados para ambientes virtuais de aprendizagem. Dissertação (Mestrado em Informática Aplicada) – Universidade de Fortaleza. Fortaleza. P. 109. 2019.

GUIMARÃES, Wagner dos Santos *et al.* Metodologias ativas para o ensino e aprendizagem das gerações tecnológicas Z e ALFA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 5, p. 1515-1526, 2023.

GUTIÉRREZ, Rochelle. Enabling the practice of mathematics teachers in context: Toward a new equity research agenda. **Mathematical Thinking and Learning**, v. 4, n. 2-3, p. 145-187, 2002.

GUTSTEIN, Eric. " The Real World As We Have Seen It": Latino/a Parents' Voices On Teaching Mathematics For Social Justice. **Mathematical Thinking and Learning**, v. 8, n. 3, p. 331-358, 2006.

HATTIE, John. The black box of tertiary assessment: An impending revolution. **Tertiary assessment & higher education student outcomes: Policy, practice & research**, v. 259, p. 275, 2009.

IBICT. **Sobre a BDTD**. c2012. Disponível em: <http://sitehistorico.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20/biblioteca-digital-Brasileira-de-teses-e-dissertacoes-bdtd> Acesso em: 10 de Dezembro de 2021.

JARDIM, Nayara Macedo de Lima; FERENC, Alvanize Valente Fernandes. Formação do docente universitário: dialogando sobre perfis estudantis e as ações dos docentes diante dos sujeitos da aprendizagem. Resumo Expandido - Trabalho - **40ª Reunião Nacional da ANPEd (2021)**, Belém, Pará.

KLINE, Morris. **Mathematical Thought from Ancient to Modern Times: Volume 2**. Oxford university press, 1972.

LUBIENSKI, Sarah Theule. Problem solving as a means toward mathematics for all: An exploratory look through a class lens. **Journal for research in mathematics education**, v. 31, n. 4, p. 454-482, 2000.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAYER, Richard E. **Introduction to multimedia learning**. 2009.

MCLUHAN, Marshall. Media hot and cold. Understanding media: the extensions of man, p. 22-32, 1964.

MEIRINHOS, M. Os desafios educativos da geração Net. **Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación**, n. 13, p. 125-129, 15 dic. 2015. Disponível em: https://revistas.udc.es/index.php/reipe/article/view/reipe.2015.0.13.453/pdf_381. Acesso em: nov. 2021.

MELO, Geovana Ferreira; CAMPOS, Vanessa T. Bueno. Pedagogia universitária: por uma política institucional de desenvolvimento docente. **Cadernos de Pesquisa**, v. 49, p. 44-62, 2019.

MONTEIRO, J. C. S.; MORAIS, M. Edpuzzle: possibilidades pedagógicas para a sala de aula invertida, ensino híbrido e as metodologias ativas. **EducaOnline**, v. 14, n. 1, p. 119-134, jan/abr. 2020.

MORAN, J. M. O Vídeo na Sala de Aula. **Revista Comunicação e Educação**, São Paulo: moderna, p. 27-35, jan-abr, 1995.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, v. 5, n. 2, p. 154-164, 13 out. 2014.

MOYSÉS, G. L. R.; MOORI, R. G. Coleta de dados para pesquisa acadêmica: um estudo sobre a elaboração, a validação e a aplicação eletrônica de questionário. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 27., 2007, Foz do Iguaçu. **Anais eletrônicos...** Foz do Iguaçu, 2007. p. 1-10. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_TR660483_9457.pdf. Acesso em: nov. 2021.

NACHTIGALL, Cícero; FELCHER, Carla Denize Ott. A produção de vídeos de Matemática na formação inicial do professor. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 14, n. 2, p. 1-19, 2023.

NEVES, L. N. **Intersemioses em vídeos produzidos por licenciandos em Matemática da UAB**. 2020. Tese. (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2020.

NOVAES, S. Perfil geracional: um estudo sobre as características das gerações dos Veteranos, Baby Boomers, X, Y, Z e Alfa. **SINGEP–Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade**, v. 7, 2018.

PAPERT, Seymour. **Personal computing and its impact on education**. The computer in the school: Tutor, tool, tutee, p. 197-202, 1980.

PÉREZ, L. M.; ALONSO, A. T.; HENÁNDEZ, B. P. Hipervídeos adaptativos en repositorios de objetos de aprendizaje de tipo matemáticos. Estado del arte. **Revista de Gestión del Conocimiento y el Desarrollo Local**, v. 4, n. 1, p. 1-8, 2017.

PIAGET J. **The origins of intelligence in children**. 2nd ed. New York: International Universities Press; 1952.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2.ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUINTANILHA, L. F. **Inovação pedagógica universitária mediada pelo Facebook e YouTube: uma experiência de ensino-aprendizagem direcionado à geração-Z**. Educar em Revista, Curitiba, v. 33, n. 65, p. 249-263, jul/set, 2017. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/er/a/DtqpqKHBHg59MMfQkKZPfZv/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: nov. 2021.

RIKER, William H. The future of a science of politics. **American Behavioral Scientist**, v. 21, n. 1, p. 11-38, 1962.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 5. ed. New York: Free Press, 2003.

SAMUELSON, Paul A. Some implications of "Linearity.". **The Review of Economic Studies**, v. 15, n. 2, p. 88-90, 1947.

SANTOS, Roberto Eduardo Carneiro dos. **Redes digitais e ensino de História: produção, recepção e aprendizagem por meio da internet na perspectiva da História Pública entre alunos da geração Z e Alpha**. 2022. 117 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional PROFHISTORIA) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2022.

SILVA, E. C. **Aplicativos digitais e ensino-aprendizagem de espanhol/LE: um estudo com alunos do Instituto Federal do Maranhão**. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Cultura e e Sociedade) – Departamento de Educação, Universidade Federal do Maranhão. São Luís. p. 249. 2019.

SILVA; Fabricio Oliveira da; RIBEIRO, Marinalva Lopes. Didática e inovação: aprendizagens colaborativas no cotidiano da docência universitária. Trabalho - **39ª Reunião Nacional da ANPEd (2019)**, Niterói, Rio de Janeiro.

SILVA JÚNIOR, Walmir Soares. **Metodologia de construção de videoaulas utilizando HTML5**. 2013. 120 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SKOVSMOSE, O. Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education. Kluwer Academic Publishers, Dordresht, 1994.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. 2.ed. Campinas, SP: Papyrus, 2004.

SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007

SKOVSMOSE, Ole. Critique, generativity and imagination. **For the Learning of Mathematics**, v. 31, n. 3, p. 19-23, 2011.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas – SP:Papyrus, 2014.

SOARES, Ismênia Mangueira. **A Teoria das Inteligências Múltiplas como Suporte para a Autoria de Vídeos Interativos**. 2014. 157 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

SOARES, Luís Havelange. **A dialética entre o concreto e o abstrato na construção do conhecimento matemático**. 2015. 211 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

SWELLER, John. Cognitive load during problem solving: Effects on learning. **Cognitive science**, v. 12, n. 2, p. 257-285, 1988.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2009.

TORI, R. **Educação sem Distância: As Tecnologias Interativas na Redução de Distâncias em Ensino e Aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VEIGA, P. P. M.; BARRÉRE, E. Objetos de aprendizagem interativos: um experimento com vídeos interativos para apoiar o ensino de trigonometria no ensino médio. **Educação Matemática em Revista - RS**. v. 2, n. 22. 2021.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZANINELLI, T; CALDEIRA, G; DE SOUZA FONSECA, D. L. Veteranos, Baby Boomers, Nativos Digitais, Gerações X, Y e Z, Geração Polegar e Geração Alfa: perfil geracional dos atuais e potenciais usuários das bibliotecas universitárias. **Brazilian Journal of Information Science: research trends**, v. 16, p. e02143-e02143, 2022.

ZEVENBERGEN, Robyn. Cracking the code” of mathematics classrooms: School success as a function of linguistic, social, and cultural background. **Multiple perspectives on mathematics teaching and learning**, p. 201-223, 2000.

APÊNDICES

Apêndice A: Formulário de Inscrição



Curso vídeos interativos com edpuzzle

B *I* U ↻ 🔍

Este formulário destina-se a inscrição para o curso sobre a criação de vídeos interativos na plataforma Edpuzzle para professores de Matemática da Educação Básica da Rede Pública.

Atenção !!! Leia com cuidado as informações a seguir:

- 1) Não é necessário ter conhecimentos prévios na criação de vídeos pois este curso ensinará os princípios básicos sobre vídeos.
- 2) O curso é gratuito e o professor que concluir o curso e fizer as tarefas solicitadas receberá um certificado de extensão da UFPEL de 40h. O curso terá duração de 4 semanas e inicia no dia 25/março/2024
- 3) Este curso faz parte da pesquisa do mestrando Rodrigo Padilha Silveira do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT/UFPEL) que pretende investigar como os vídeos interativos usados pelos professores podem auxiliar no aprendizado dos alunos.
- 4) Os dados fornecidos neste questionário serão utilizados para cadastrá-los no Sistema COBALTO da UFPEL para que tenham acesso à sala de aula on-line onde serão disponibilizados os materiais sobre o curso.
- 5) É obrigatório informar o CPF, que serve como identificação única do professor inscrito no curso.
- 6) Serão 100 vagas que serão preenchidas pela ordem de inscrição. Caso as inscrições ultrapassem este número, os alunos a partir da inscrição 101 ficarão em uma fila de espera, caso haja desistência de alguém entre os 100 primeiros.
- 7) Caso você já esteja cadastrado no sistema acadêmico COBALTO da UFPEL (já foi aluno ou fez algum curso de extensão na UFPEL) basta preencher este formulário. Se você ainda não tem cadastro no COBALTO será necessário enviar um arquivo com a cópia da frente e verso da identidade. O envio pode ser feito em anexo a este formulário ou enviado por e-mail para **redecolabora2014@gmail.com**
- 8) Até o dia 24/março você receberá um e-mail com orientações de como acessar o curso.
- 9) Em caso de dúvidas entrem em contato pelo e-mail **redecolabora2014@gmail.com**

Assista o convite para participar do curso clicando no link abaixo

<https://www.youtube.com/watch?v=kHL1MEO8ijo>

Criamos um grupo no WhatsApp para facilitar a comunicação

clique no link abaixo para participar do grupo

<https://chat.whatsapp.com/JXE2sZbfABiH6PqJQFK498>

Prof. Rodrigo Padilha Silveira - mestrando PPGEMAT

Profa. Rosária Ilgenfritz Sperotto - orientadora

Profa. Rozane Alves - coorientadora

1) Nome completo sem abreviatura *

Texto de resposta curta

2) CPF no formato xxx.xxx.xxx-xx *

Texto de resposta curta

3) Nome completo da Escola *

Texto de resposta curta

4) Cidade e Estado onde está localizada a Escola *

Texto de resposta curta

5) Marque os anos/séries que você ministra aulas de Matemática: *

Ensino Fundamental - anos iniciais

E ensino Fundamental - anos finais

Ensino Médio

Outra função

6) Data de nascimento no formato xx/xx/xxxx *

Texto de resposta curta

7) Sexo *

Masculino

Feminino

8) Nome completo do Pai *

Texto de resposta curta

9) Nome completo da mãe *

Texto de resposta curta

10) Cor/raça *

Amarela

Branca

Indígena

Preta

Parda

Não quer declarar

11) Você tem alguma deficiência *

Sim

Não

12) Se você tem deficiência assinale uma ou mais opções a seguir

- Cegueira
- Surdocegueira
- Síndrome de Rett
- Transtorno desintegrativo de infância
- Deficiência múltipla
- Visão subnormal ou baixa visão
- Altas habilidades / superdotação
- Surdez
- Deficiência Intelectual
- Autismo
- Deficiência auditiva
- Síndrome de Asperger
- Deficiência Física

13) Conte como é a sua prática em sala de aula e que tecnologias digitais você usa ou costuma usar com seus alunos. E também, qual a motivação para realizar este curso. *

Texto de resposta longa

⋮

Faça uma cópia da sua identidade (frente e verso) em um único arquivo e anexe a este formulário. Se preferir, em vez de anexar a cópia neste formulário, envie para o e-mail redecolabora2014@gmail.com

 Adicionar arquivo

 Ver pasta

Apêndice B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Pesquisador responsável: RODRIGO PADILHA SILVEIRA

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
Universidade Federal de Pelotas – UFPEL, Pelotas, RS

Telefone: 53 981130873 e-mail: padilhars@gmail.com

Concordo em participar da pesquisa *A UTILIZAÇÃO DE VÍDEOS INTERATIVOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA*. Estou ciente de que estou sendo convidado(a) a participar voluntariamente da mesma.

PROCEDIMENTOS:Fui informado(a) de que o objetivo geral da pesquisa será: *Como os professores da Educação Básica utilizarão e avaliarão a integração dos vídeos interativos no ensino de Matemática*, cujos resultados somente serão usados para fins de pesquisa. Estou ciente de que a minha participação envolverá *responder questionário da pesquisa, participar das aulas do curso Dominando a Criação de Vídeos Interativos com a Edpuzzle oferecido pelo pesquisador no ambiente do e-projeto da UFPel, realizar as tarefas solicitadas, e narrar em texto os resultados da utilização dos vídeos interativos na Educação Matemática*.

RISCOS E POSSÍVEIS REAÇÕES:Não há riscos envolvidos. A identidade dos sujeitos da pesquisa será preservada.

BENEFÍCIOS:Como meta da pesquisa, a partir dos resultados obtidos, pretende-se construir uma proposta de metodologia a ser usada na escola por outros professores. Serão beneficiados os alunos, professores, e equipe da direção da escola, todos eles buscando sempre uma solução para minimizar as dificuldades no aprendizado de Matemática.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA:Como já me foi dito, minha participação neste estudo será voluntária e poderei interrompê-la a qualquer momento.

DESPESAS:Eu não terei que pagar por nenhum dos procedimentos, nem receberei compensações financeiras.

CONFIDENCIALIDADE:Estou ciente de que a minha identidade será preservada e no texto da pesquisa as minhas falas estarão relacionadas com o apelido escolhido por mim.

CONSENTIMENTO:Recebi claras explicações sobre o estudo, todas registradas neste formulário de consentimento. Os investigadores do estudo responderam e responderão, em qualquer etapa do estudo, a todas as minhas perguntas, até a minha completa satisfação. Portanto, estou de acordo em participar do estudo. Este Formulário de Consentimento será assinado presencialmente, e ficará arquivado na instituição responsável pela pesquisa.

Nome do participante:

CPF do participante:

DATA:

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO INVESTIGADOR: Expliquei a natureza, objetivos, riscos e benefícios deste estudo. Coloquei-me à disposição para perguntas e as respondi em sua totalidade. O participante compreendeu minha explicação e aceitou, sem imposições, assinar este consentimento. Tenho como compromisso utilizar os dados e o material coletado para a publicação de relatórios e artigos científicos referentes a essa pesquisa. Se o participante tiver alguma dúvida ou preocupação sobre o estudo pode entrar em contato através do meu endereço acima.

ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Apêndice C: Questionário de avaliação do curso

----- Parte 1 -----

1. Antes deste curso, você já conhecia o *Edpuzzle* ou já tinha ouvido falar sobre ele?

Sim Não

2. Se respondeu afirmativamente anteriormente, você já teve experiência prática utilizando o *Edpuzzle* como ferramenta de ensino ou aprendizagem?

Sim Não

3. Quais são, na sua opinião, os principais benefícios de utilizar o *Edpuzzle* na Educação Matemática? (Marque todas as opções aplicáveis)

- Personalização do aprendizado
- Acompanhamento do progresso dos alunos
- Integração de vídeos com conteúdos matemáticos
- Interatividade através de perguntas inseridas nos vídeos
- Facilidade de acesso aos materiais de ensino

4. Quais são os principais desafios que você enxerga ao utilizar o *Edpuzzle* na Educação Matemática? (Marque todas as opções aplicáveis)

- Disponibilidade de conteúdos adequados para utilização no *Edpuzzle*
- Necessidade de treinamento para professores e alunos no uso da plataforma
- Limitações tecnológicas (ex: acesso à internet, dispositivos compatíveis)
- Dificuldade em acompanhar o progresso individual de cada aluno

5. Você acredita que o uso do *Edpuzzle* pode melhorar o desempenho dos alunos na disciplina de Matemática?

Sim Não Talvez

6. Em que contextos você acha que o *Edpuzzle* pode ser útil na Educação Matemática? (Marque todas as opções aplicáveis)

- Explicação de conceitos matemáticos

- Resolução de problemas
- Revisão de conteúdo
- Atividade de Fixação

----- Parte 2 -----

7. Você acredita que os alunos possam ficar mais motivados usando o *Edpuzzle* em comparação com métodos de ensino tradicionais na Educação Matemática?

- Sim, novos métodos de ensino podem motivar os alunos
- Não, a motivação dos alunos não vem do método de ensino
- Não tenho certeza

8. Como você avalia a facilidade de uso da plataforma *Edpuzzle* em comparação com outras ferramentas digitais disponíveis para o ensino de Matemática?

- Mais fácil de usar
- Igualmente fácil de usar
- Menos fácil de usar

9. Você considera que o *Edpuzzle* é uma ferramenta acessível para alunos com necessidades especiais na área de Matemática?

- Sim
- Não
- Talvez

10. Você acredita que o uso do *Edpuzzle* pode contribuir para uma abordagem mais inclusiva no ensino de Matemática?

- Sim
- Não
- Talvez

11. Você planeja usar o *Edpuzzle* em suas aulas depois de terminar este curso?

- Sim
- Não
- Talvez

12. Você tem alguma sugestão ou experiência específica que gostaria de compartilhar sobre o uso do *Edpuzzle* na Educação Matemática?