CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Leonardo Correia Padovan Soprani

TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO AUXÍLIO AO ENSINO DA MATEMÁTICA: FERRAMENTAS E PRÁTICAS NO COMBATE À DEFASAGEM ESCOLAR

Rio de Janeiro
2025

Leonardo Correia Padovan Soprani

Tecnologias educacionais no auxílio ao ensino da matemática: ferramentas e práticas no combate à defasagem escolar

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

Orientadores: Prof Antônio Carlos de Abreu Mól (D. Sc. ou M. Sc.)
Prof André Cotelli do Espírito Santo, titulação (M. Sc.)

Rio de Janeiro
2025

S712u Soprani, Leonardo Correia Padovan
Tecnologias educacionais no auxílio ao ensino da matemática: ferramentas e práticas no combate à defasagem escolar / Leonardo Correia Padovan Soprani; orientadores: Antônio Carlos de Abreu Mól e André Cotelli do Espírito Santo. - Rio de Janeiro, 2025.
154 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) – Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2025.

1.Matemática – Estudo e ensino. 2.Tecnologias educacionais. 3. Defasagem escolar. 4. Formação docente. 5. Metodologias ativas. I. Mól, Antônio Carlos de Abreu, prof. orient. II. Espírito Santo, André Cotelli do, prof. orient. III. Título.

CDD 371.344

LEONARDO CORREIA PADOVAN SOPRANI

TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO AUXÍLIO AO ENSINO DA MATEMÁTICA: FERRAMENTAS E PRÁTICAS NO COMBATE À DEFASAGEM ESCOLAR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

O Presidente da Banca, abaixo assinado, atesta que os membros da banca participaram desta defesa de dissertação.

Examinado por:

gov.br
Documento assinado digitalmente
ANDRE COTELLI DO ESPIRITO SANTO
Data: 22/04/2025 16:04:45-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Prof. André Cotelli do Espírito Santo, M. Sc. (UniCarioca)
Presidente da Comissão Examinadora

Prof. Jorge Eduardo Mansur Serzedello, D. Sc. (UniCarioca)

Profa. Adriana Vieira de Souza, D. Sc. (IFAM E SEMED)

Rio de Janeiro

2025

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, fonte da minha sabedoria; à minha esposa, por seu amor inabalável; e aos meus filhos, que são meu maior legado e inspiração.

AGRADECIMENTOS

A jornada que me trouxe até aqui não foi fácil. Foi feita de dúvidas, sacrifícios, esperas, quilômetros percorridos nos finais de semana, e noites em claro. Mas também foi repleta de descobertas, encontros, fé e crescimento. Hoje, com o coração cheio, posso dizer: valeu a pena.

Agradeço, primeiramente e eternamente, a Deus, o autor da minha vida e o arquiteto dos meus sonhos. Em cada silêncio, Ele falou. Em cada tropeço, Ele sustentou. Nos dias em que as forças me faltaram, Sua graça me carregou. Nada disso seria possível sem a Tua presença, Senhor. Esta vitória é Tua.

À minha mãe, mulher forte e corajosa, que com carinho, fé e oração me incentivou a não desistir. Seu apoio silencioso foi escudo e âncora durante todo o percurso.

Ao meu pai, que já descansa nos braços do Pai eterno, minha eterna gratidão. Ele me ensinou a lutar com dignidade, persistir nos meus objetivos e trabalhar com honra. Cada valor que carrego, cada passo dado nesta trajetória, tem a força de seus ensinamentos como alicerce. Sei que ele sorri, lá do céu, com orgulho.

À minha esposa, companheira incansável, que segurou as pontas nos finais de semana em que eu partia para mais uma etapa desse sonho. Aos meus filhos, que, mesmo pequenos, entenderam minhas ausências e me devolveram amor, sorriso e força para continuar. Este título também é de vocês.

Aos meus professores e colegas de jornada, minha gratidão por cada ensinamento partilhado, por cada palavra de incentivo e por cada desafio enfrentado juntos. A sala de aula foi mais do que um espaço de aprendizado — foi um espaço de transformação.

Às diretoras Alcineia Aparecida Costa Pires e Cintia Pancieri, minha gratidão sincera. Vocês não foram apenas gestoras: foram pontes. Acreditaram em mim, me estenderam a mão e fizeram parte desse caminho com generosidade e apoio. Deus as recompense por tudo.

Finalizo com um coração grato, não por ter terminado, mas por ter chegado com propósito, com fé e com amor. Que este trabalho inspire outros sonhadores a nunca desistirem, mesmo quando o caminho parecer longo demais.

RESUMO

Esta dissertação tem como foco o enfrentamento da defasagem escolar no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio da integração de tecnologias educacionais à prática docente. Com base em uma abordagem metodológica mista, a pesquisa envolveu a participação de 80 professores da educação básica, cuja escuta revelou desafios recorrentes como resistência ao uso de recursos digitais, carência de formação continuada e dificuldades estruturais no ambiente escolar. Para responder a essas demandas, foi desenvolvido um e-book com uma sequência didática de seis dias, incorporando plataformas como Wordwall, Quizizz, Khan Academy e Plickers, selecionadas por sua acessibilidade, aplicabilidade e eficácia no estímulo à aprendizagem ativa. A análise dos dados, fundamentada em categorias da Análise de Conteúdo de Bardin, evidenciou a aceitação dos docentes quanto à clareza, organização e aplicabilidade do material proposto, além de confirmar seu potencial para transformar o ensino da Matemática em uma experiência mais dinâmica, significativa e contextualizada. Os resultados apontam que, quando articuladas com intencionalidade pedagógica, as tecnologias podem atuar como aliadas na superação das lacunas de aprendizagem, desde que acompanhadas de investimento contínuo na formação dos professores. Esta pesquisa contribui para o campo educacional ao oferecer um produto formativo que alia teoria e prática, e ao reforçar a urgência de práticas pedagógicas mais inovadoras e alinhadas às demandas contemporâneas da sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Tecnologias Educacionais; Defasagem Escolar; Formação Docente; Metodologias Ativas.

ABSTRACT

This dissertation focuses on addressing learning gaps in Mathematics education during the early years of Elementary School through the integration of educational technologies into teaching practices. Based on a mixed methodological approach, the research involved 80 primary school teachers whose feedback revealed recurring challenges such as resistance to digital tools, lack of continuous professional development, and structural limitations in the school environment. In response to these needs, an e-book was developed featuring a six-day instructional sequence that incorporates platforms such as Wordwall, Quizizz, Khan Academy, and Plickers—selected for their accessibility, practicality, and effectiveness in promoting active learning. The data analysis, guided by Bardin's Content Analysis methodology, showed teachers' positive reception regarding the clarity, organization, and applicability of the proposed material, confirming its potential to transform Mathematics teaching into a more dynamic, meaningful, and contextualized experience. The findings suggest that when integrated with pedagogical intention, technology can be a valuable ally in overcoming learning deficits, provided that it is supported by ongoing teacher training. This research contributes to the educational field by offering a formative product that bridges theory and practice and emphasizes the urgency of adopting more innovative pedagogical strategies that meet the contemporary demands of the classroom.

Keywords: Mathematics Teaching; Educational Technologies; Learning Gaps; Teacher Training; Active Methodologies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Percursos Metodológico 32
Ilustração 2 – Método Prisma 55
Ilustração 3 – Capa do Ebook 57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Rede de Ensino de Atuação dos Professores 34
Gráfico 2 – Formação Acadêmica dos Professores 35
Gráfico 3 – Tempo de Trabalho como Professor Regente 36
Gráfico 4 – Turmas Lecionadas pelos Professores 37
Gráfico 5 – Conforto em Lecionar Matemática 38
Gráfico 6 – Área de afinidade dos professores 40
Gráfico 7 – Frequência de Utilização da Tecnologia pelo Professor 41
Gráfico 8 – Participação dos Professores em Formação Continuada 43
Gráfico 9 – Percepção dos Professores das Dificuldades dos Alunos 44
Gráfico 10 – Possíveis Causas das Dificuldades 45
Gráfico 11 – Percepção da Eficácia da tecnologia no Combate a Defasagem 46
Gráfico 12 – Confiança do professor em Lecionar a Matemática 47
Gráfico 13 – Domínio do Conteúdo da Matemática 48
Gráfico 14 – Preparação do Professor para Lidar com Alunos com Dificuldades 50
Gráfico 15 – Dificuldades ao Lecionar a Matemática 51
Gráfico 16 – Frequência do uso de Estratégias Diferenciadas 52
Gráfico 17 – Nível de Conforto com o uso de Tecnologias 53
Gráfico 18 – Tempo de Experiência como Regente 59
Gráfico 19 – Clareza no Objetivo Educacional 59
Gráfico 20 – Adequação ao Público-alvo 60
Gráfico 21 – Estratégia Pedagógica do eBook 61
Gráfico 22 – Aplicabilidade das Ferramentas Digitais 61
Gráfico 23 – Estrutura da Sequência Didática 62
Gráfico 24 – Aspectos mais chamativos do e-Book 63
Gráfico 25 – Sugestões de melhorias para o e-Book 63
Gráfico 26 – Recomendação do e-Book por parte dos professores 64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Método de Bardin 66
Tabela 2 – Método de Bardin – Avaliação do ebook 68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

MEC – Ministério da Educação

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

EAD – Educação a Distância

PFA – Programa de Fortalecimento da Aprendizagem

PNAIC – Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

TPACK - Technological Pedagogical Content Knowledge

EJA - Educação de Jovens e Adultos

SEDU - Secretaria de Estado da Educação

IA - Inteligência Artificial

PDF - Portable Document Format

eBook - Livro Digital

AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem

TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15

1.1. Inquietação 16

1.2. Caracterização do Problema 17

1.3. Tecnologia na Educação 18

1.4. Relevância 20

1.5. Objetivos 21

1.5.1. Objetivo Geral 21

1.5.2. Objetivos Específicos 22

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 23

2.1. Educação no Brasil 23

2.2. Ensino da Matemática 24

2.3. Tecnologia na Educação 25

2.4. BNCC e a Importância da Matemática 26

2.5. O Papel dos Professores de Matemática nas Séries Iniciais 27

2.6. Defasagem no Ensino-Aprendizagem 28

2.7. Tecnologias Educacionais como Solução para a Defasagem 29

3. PERCURSO METODOLÓGICO 31

3.1. Identificação das necessidades pedagógicas 31

3.2. Explorando Ferramentas Digitais Matemáticas 31

3.3. Desenvolvimento do e-book formativo 31

3.4. Validação do material formativo 32

4. ETAPAS DO PERCURSO METODOLÓGICO COM A DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS 33

4.1. Identificação das necessidades pedagógicas 33

4.2. Identificação das Ferramentas Tecnológicas 54

4.3. Desenvolvimento da Sequência Didática no E-book Formativo 56

4.4. Validação do material formativo 57

4.4.1. Avaliação do eBook (Escala Likert de 1 a 5) 59

5. ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO 65

5.1. Análise da Primeira Pesquisa: Perfil e Percepção dos Professores 65

5.2. Análise da Validação do Produto Educacional: Avaliação do eBook 68

5.3. Discussão e Conexão entre as Pesquisas 69
5.4. Limitações do Estudo e Perspectiva para Pesquisas Futuras 70
6. CONCLUSÃO 71
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....72
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE PESQUISA APLICADO AOS PROFESSORES 78
APÊNDICE B – E-BOOK "MATEMÁTICA NA PONTA DOS DEDOS: RECUPERANDO O TEMPO PERDIDO COM A TECNOLOGIA DIGITAL 85
APÊNDICE C – INSTRUMENTO DE PESQUISA PARA VALIDAÇÃO DO PRODUTO (E-BOOK).....149

1. INTRODUÇÃO

A educação em matemática é essencial para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, sendo um dos pilares fundamentais para a construção do raciocínio lógico, a resolução de problemas e a compreensão dos fenômenos quantitativos que cercam nosso cotidiano. No entanto, o panorama educacional no Brasil apresenta desafios estruturais e pedagógicos que comprometam gravemente a aprendizagem nesta área, resultando em altas taxas de atraso escolar. As dificuldades enfrentadas pelos alunos na assimilação de conteúdos matemáticos nos primeiros anos de escolaridade podem impactar seu desempenho acadêmico, criando um efeito acumulativo que pode levar à evasão ou à baixa proficiência na matéria. Diante desse cenário, é crucial a adoção de estratégias inovadoras que tornem o ensino mais atraente, acessível e pertinente às necessidades atuais.

A crescente inserção da tecnologia educacional nos ambientes escolares é considerada uma alternativa promissora para enfrentar as dificuldades na prática de ensino da matemática. Ferramentas digitais como plataformas interativas, jogos educativos e abordagens ativas possibilitam um aprendizado mais dinâmico e personalizado, respeitando os diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos. Contudo, a eficácia na implementação dessas tecnologias está intimamente ligada à formação contínua dos educadores, capacitando-os a integrar esses recursos de maneira significativa no processo de ensino.

Nesse contexto, este estudo tem como foco principal desenvolver materiais de formação digital que apoiem os professores na utilização de tecnologias educacionais e em metodologias inovadoras no ensino da matemática. O intuito do material é fornecer estratégias práticas que ajudem a suprir defasagens no aprendizado e aprimorar a formação docente. Para atingir esse objetivo, foram utilizados métodos qualitativos, incluindo levantamento de dados acadêmicos, aplicação de questionários e entrevistas com educadores do ensino fundamental, além da validação do e-book por profissionais da área.

A relevância deste trabalho se deve à necessidade urgente de modernizar as práticas pedagógicas no ensino de matemática, especialmente nos primeiros anos do ensino fundamental. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância da matemática na formação integral dos alunos e a necessidade de métodos que facilitem a compreensão e a aplicação prática dos conceitos

matemáticos. Assim, este artigo almeja contribuir para a melhoria do ensino de matemática, oferecendo suporte teórico e prático a professores e instituições que buscam um ensino mais eficaz e inclusivo.

Estruturalmente, o estudo está dividido em cinco capítulos. O Capítulo 1 introduz as questões de pesquisa e os objetivos a serem alcançados. O Capítulo 2 aborda a fundamentação teórica da investigação, discutindo a relevância da matemática na educação, as disparidades educacionais e o papel das tecnologias educacionais como solução. O Capítulo 3 detalha a metodologia empregada e descreve as etapas de desenvolvimento do e-book de formação. O Capítulo 4 analisa os resultados, com foco na validação do material junto aos professores. Por fim, o Capítulo 5 apresenta as conclusões do estudo, ressaltando suas contribuições e sugestões para futuras pesquisas.

1.1. Inquietação

Como pesquisador em formação e mestrando em educação, venho desenvolvendo preocupações acadêmicas que se conectam intimamente com minhas experiências pessoais e profissionais. Desde o início da minha graduação em Informática no Instituto Federal do Espírito Santo – IFES em 2011, sempre nutri o desejo de seguir a carreira docente, mesmo após mais de sete anos atuando no setor bancário. Esse anseio despertou em mim uma vontade contínua de investir na minha formação como educador, levando-me a concluir a licenciatura em pedagogia e matemática, onde pude articular, por meio de artigos acadêmicos, a matemática financeira aplicada à educação. Essa trajetória reflete minha paixão pela matemática e o desejo de contribuir para a educação.

Acredito nas reflexões de Skinner (1969) em seu livro "Walden II", que diz que "nenhuma prática deve ser considerada estática" e que devemos estar prontos para mudanças constantes. Essas palavras ressoaram em todas as fases da minha vida, especialmente durante os cinco anos que passei na Itália com minha família. Essa vivência não apenas ampliou minha compreensão sobre diferentes culturas e sistemas educacionais, mas também me proporcionou uma visão crítica do modelo de ensino brasileiro. Ao retornar ao Brasil em 2022 e lecionar matemática no sistema público, encontrei grande satisfação na minha carreira docente. Como professor de Matemática do Ensino Fundamental Anos Finais e do Ensino de Jovens e Adultos

(EJA), além de coordenador do Programa de Fortalecimento da Aprendizagem (PFA), observei de perto os desafios do ensino tradicional.

Minha vivência em sala de aula e na coordenação instrucional revelou uma profunda lacuna entre os métodos tradicionais de ensino e as demandas dos alunos, que estão cada vez mais imersos na tecnologia e em métodos dinâmicos de aprendizado. Percebo que muitos educadores, especialmente os iniciantes, encontram dificuldades em adaptar suas práticas aos novos contextos educacionais, o que pode acentuar as lacunas de aprendizagem e desestimular o interesse dos alunos, muitas vezes culminando no abandono escolar. Os professores dessas etapas devem atualizar constantemente seu conhecimento, pois os fundamentos da aprendizagem, especialmente em matemática, são estabelecidos neste período crucial. Diante dessa realidade, sinto a necessidade de investigar e desenvolver métodos instrucionais e tecnológicos que criem estratégias mais dinâmicas e motivadoras no ensino da matemática, além de capacitar novos professores a melhorarem efetivamente a aprendizagem dos alunos. Assim, meu objetivo é contribuir para práticas de ensino inovadoras que envolvam os alunos de maneira significativa e promovam uma formação contínua que empodere os professores e assegure um trajeto educativo bem-sucedido nos próximos anos.

1.2. Caracterização do Problema

Atualmente, o papel dos professores na educação infantil é cada vez mais crucial para o desenvolvimento integral dos alunos, especialmente em disciplinas como matemática, que formam a base para o progresso futuro. Falhas no ensino e na aprendizagem, sobretudo no primeiro ano, podem comprometer toda a trajetória educacional dos alunos, dificultando a assimilação de conceitos mais avançados. Libâneo (2013) destaca que o papel do professor ultrapassa a simples transmissão de conteúdos, exigindo uma abordagem reflexiva adaptada às necessidades dos estudantes, a fim de garantir que todos progridam significativamente. Assim, a busca constante por conhecimento e atualização docente é essencial para a eficácia do processo de aprendizagem, já que apenas educadores bem preparados podem enfrentar os desafios de um mundo sempre em transformação.

A interação entre professores e alunos é vital para assegurar uma educação que tenha significado, especialmente por meio de estratégias como a

"problematização", que envolve reflexões críticas sobre o conhecimento pré-existente antes da introdução de novos conceitos. Essa abordagem, além de engajar os alunos, permite que os educadores atuem como facilitadores, aumentando a consciência dos alunos sobre seus próprios processos de aprendizagem (Aragão & Soares, 2014). Para superar a lacuna educacional, especialmente em ambientes dinâmicos, é imperativo combinar inovações metodológicas com práticas pedagógicas ativas. Barreto, Xavier e Sonzagno (2018) enfatizam que essas técnicas interpõem teoria e prática, enriquecendo o aprendizado ao explorar problemas concretos e integrar experiências externas. Dessa forma, as escolas podem ajustar o ensino às demandas contemporâneas dos alunos, tornando-o mais relevante e inspirador.

A aplicação de metodologias ativas e inovações tecnológicas tem se mostrado eficaz para mitigar lacunas educativas nos primeiros anos. Moran (2015) defende que essas práticas que conectam tecnologia e aprendizado colaborativo criam ambientes mais dinâmicos e centrados no aluno, promovendo autonomia e propriedade na aprendizagem. No entanto, para que essas iniciativas sejam bem-sucedidas, é fundamental que os educadores recebam formação e atualização sobre as melhores práticas de ensino. A formação contínua dos docentes, especialmente no início da carreira, é crucial, pois essa fase é decisiva para consolidar a base de conhecimentos e garantir um desenvolvimento apropriado nos anos subsequentes. Portanto, meu objetivo é colaborar na criação de um programa de formação contínua para novos professores, focado no uso de métodos inovadores e ferramentas tecnológicas que tornem o ensino da matemática mais envolvente e eficaz. Neste contexto, o problema da pesquisa é a defasagem do ensino significativo da matemática no ensino fundamental nos anos iniciais.

1.3. Tecnologia na Educação

A introdução da tecnologia nos ambientes educacionais revolucionou as metodologias de ensino e aprendizagem, criando possibilidades inéditas de interação entre educadores, alunos e conteúdos. Essa transformação é impulsionada pela necessidade de alinhar práticas pedagógicas às demandas de uma sociedade cada vez mais digital. Em um cenário onde a aquisição de conhecimento é amplamente mediada pela tecnologia, sua incorporação na educação tem sido amplamente reconhecida como um fator-chave para a melhoria dos resultados educacionais.

Recentes pesquisas indicam que o uso de ferramentas tecnológicas pode promover engajamento e aprendizagem personalizada. Diogo et al. (2020) argumentam que tecnologias como simuladores, plataformas interativas e recursos gamificados tornam a aprendizagem mais concreta e envolvente, ao mesmo tempo que ajudam os alunos a conectar conceitos teóricos a aplicações práticas. Essa abordagem potencializa uma compreensão mais profunda e duradoura do conteúdo, especialmente em disciplinas mais complexas como a matemática.

Além de melhorar o desempenho acadêmico, as tecnologias digitais também desempenham um papel significativo na promoção de equidade educativa. Segundo Freitas et al. (2019), a adoção de plataformas online democratizou o acesso a materiais de qualidade, superando barreiras geográficas e econômicas. No entanto, os autores alertam que, para evitar o agravamento das desigualdades existentes, é fundamental garantir que todas as instituições e educadores tenham acesso a recursos adequados e formação continuada.

Outro aspecto essencial sobre a integração da tecnologia na educação é como ela se incorpora aos métodos de ensino. Santos e Almeida (2021) enfatizam que a mera presença de recursos digitais não assegura sua eficácia; o modo como são inseridos no processo pedagógico determina seu impacto. Nesse ponto, a formação de professores se mostra fundamental, pois capacita os educadores a utilizar ferramentas tecnológicas de maneira criativa e alinhada aos objetivos de ensino.

Ademais, as oportunidades oferecidas pelas tecnologias emergentes, como inteligência artificial (IA), têm gerado considerável interesse na esfera educacional. Menezes et al. (2022) apontam que a IA pode criar sistemas de tutoria adaptativa que analisam dados de desempenho dos alunos para oferecer orientações personalizadas. Contudo, o uso dessas tecnologias exige atenção a questões éticas, como privacidade dos dados e seus possíveis efeitos na autonomia de educadores e alunos.

Por último, a inclusão da tecnologia no ensino não é apenas uma oportunidade de inovação, mas também um desafio a ser enfrentado. É necessário garantir que políticas públicas promovam a inclusão tecnológica de forma abrangente e sustentável, levando em conta as particularidades e desigualdades presentes nos sistemas educacionais. Portanto, a tecnologia pode cumprir seu potencial transformador na educação, tornando-a mais acessível, interativa e pronta para os desafios do século XXI.

Moran (2015) observa que práticas que integram tecnologia e aprendizado colaborativo criam um ambiente dinâmico e centrado no aluno, fomentando autonomia e envolvimento na aprendizagem. No entanto, para que essas estratégias sejam efetivas, os educadores precisam ser treinados e atualizados sobre as melhores práticas de ensino. A formação contínua dos professores, especialmente nas etapas iniciais, é crucial, pois essa fase é essencial para consolidar a base de conhecimentos e garantir um bom desenvolvimento nos anos seguintes. Assim, meu objetivo é ajudar na criação de um programa de formação contínua para educadores iniciantes, focado na utilização de métodos inovadores e ferramentas tecnológicas para tornar o ensino da matemática mais cativante e eficaz. Neste contexto, o problema de pesquisa se concentra nas lacunas do ensino significativo de matemática no ensino fundamental nos anos iniciais.

1.4. Relevância

O ensino de matemática no Brasil enfrenta problemas estruturais significativos, refletidos em níveis alarmantes de desempenho acadêmico e em acentuadas desigualdades regionais e socioeconômicas. Nesse cenário, a utilização da tecnologia educacional se apresenta como uma alternativa promissora para superar deficiências de ensino e fomentar práticas educativas mais inclusivas e eficazes. Esta pesquisa tem como objetivo evidenciar como as ferramentas tecnológicas podem transformar as práticas educacionais, melhorar os resultados e ampliar as oportunidades de aprendizado para todos os alunos.

A inclusão da tecnologia no ensino é amplamente considerada um fator catalisador para a modernização da educação. Darling-Hammond et al. (2020) mostraram que plataformas digitais como a Khan Academy oferecem recursos interativos e adaptativos que permitem aos alunos avançar em seu próprio ritmo, recebendo feedback em tempo real. Essa personalização é crucial para atender às diversas necessidades dos alunos e é vista como uma estratégia eficaz para reduzir lacunas de aprendizagem e aumentar a motivação, especialmente em disciplinas frequentemente tidas como desafiadoras, como a matemática.

Outro aspecto a ser considerado é a contribuição da gamificação no engajamento e motivação dos alunos. Wang (2015) afirma que a utilização de ferramentas como Quizizz e Plickers pode transformar a aprendizagem em uma experiência lúdica, promovendo assim um clima de sala de aula mais dinâmico e

colaborativo. Além disso, as técnicas de gamificação podem potencializar a retenção de conceitos matemáticos, ajudando a consolidar conhecimentos e desenvolver habilidades básicas.

Contudo, a eficácia da tecnologia educacional está diretamente relacionada à formação dos professores. Mishra e Koehler (2006) propuseram o modelo TPACK (Tecnologia, Pedagogia e Conhecimento de Conteúdo) como uma estrutura teórica abrangente que permite aos educadores integrar estrategicamente tecnologia, pedagogia e conteúdo. A falta de formação adequada pode limitar o impacto positivo dessas ferramentas, ressaltando a necessidade de um investimento em formação contínua que una teoria e prática.

Além disso, a literatura aponta o papel da tecnologia na promoção de uma aprendizagem significativa e relevante para o mundo real. Rochelle et al. (2010) destacam que a utilização de simulações e modelagens computacionais em plataformas como o Wordwall facilita a compreensão de conceitos abstratos, além de facilitar a aplicação prática do conhecimento em situações concretas. Essa abordagem enriquece a experiência de aprendizagem e prepara os alunos para os desafios de uma sociedade cada vez mais orientada por dados e tecnologia.

Dessa forma, este estudo é relevante ao propor a inclusão da tecnologia educacional como uma resposta inovadora e viável aos desafios enfrentados no ensino de matemática. Alinhando-se a evidências robustas, ele contribui para a construção de um sistema educacional mais equitativo, interativo e eficiente, capaz de atender às demandas contemporâneas. Os resultados esperados não se restringem apenas a um aumento nas taxas de educação, mas também a formação de cidadãos mais capacitados para lidar com os desafios do século XXI.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo Geral

Desenvolver um material formativo digital como recurso pedagógico para apoiar os professores das séries iniciais na adoção de tecnologias educacionais e metodologias ativas no ensino da matemática, com o intuito de enfrentar a defasagem escolar de maneira prática e acessível.

1.5.2. Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral, são estabelecidos os seguintes objetivos secundários:

Identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos educadores das séries iniciais no ensino da matemática, mapeando os fatores que contribuem para a defasagem escolar.

Pesquisar e selecionar ferramentas tecnológicas e metodologias ativas aplicáveis ao ensino da matemática, considerando a realidade das escolas e dos professores.

Estruturar um e-book formativo que apresente práticas pedagógicas inovadoras e exemplos práticos de integração entre tecnologia e ensino da matemática.

Propor estratégias e orientações no e-book que incentivem o uso significativo das tecnologias educacionais, alinhadas ao currículo de matemática dos anos iniciais.

Avaliar a aceitação e a aplicabilidade do e-book entre os docentes, analisando seu impacto no desempenho dos alunos e na diminuição da defasagem escolar.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Educação no Brasil

A educação no Brasil enfrenta desafios históricos que comprometem severamente a qualidade do ensino, especialmente em matemática. Os desempenhos em avaliações como o PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) demonstram que os estudantes brasileiros estão consistentemente abaixo da média global em matemática, refletindo uma combinação de questões estruturais e pedagógicas (OCDE, 2018). Esse baixo desempenho, aliado a desigualdades socioeconômicas persistentes, resultou em graves lacunas educacionais, especialmente nos primeiros anos de escolaridade, onde os fundamentos matemáticos deveriam estar firmemente consolidados. Carneiro, Neto e Souza (2019) defendem que atrasos na aquisição de habilidades matemáticas básicas podem acentuar-se ao longo da trajetória escolar, afetando o desempenho dos alunos em diversas disciplinas e sua inserção no mercado de trabalho.

Recentemente, as políticas educacionais brasileiras, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), têm buscado preencher essas lacunas, introduzindo competências específicas e promovendo o uso de tecnologias digitais no ensino (Brasil, 2017). A BNCC afirma que a tecnologia não deve apenas apoiar o ensino do conteúdo, mas também desenvolver habilidades de resolução de problemas e raciocínio lógico que são cruciais para a aprendizagem da matemática. A pesquisa de Cardoso e Pinto (2021) indica que a implementação de tecnologias educacionais, como plataformas de aprendizagem adaptativas e jogos matemáticos, obteve resultados promissores na superação das lacunas em matemática, personalizando a aprendizagem e incentivando o envolvimento dos alunos.

Entretanto, a introdução da tecnologia no ensino ainda encontra barreiras, especialmente nas regiões mais vulneráveis do Brasil, que possuem acesso limitado à infraestrutura tecnológica. Almeida e Araújo (2020) ressaltam que as desigualdades no acesso às tecnologias nas escolas públicas brasileiras aprofundam as lacunas de aprendizagem entre alunos de diferentes origens socioeconômicas. Para que a tecnologia educativa se mostre eficaz na superação dessas lacunas, é necessário investimento contínuo em infraestrutura e formação docente. Valente (2019) enfatiza que a formação de educadores é essencial para que os professores consigam coordenar eficazmente o uso da tecnologia e alinhar as práticas pedagógicas às

necessidades dos alunos, especialmente nas séries iniciais, onde a base de conhecimento matemático é criada.

2.2. Ensino da Matemática

A matemática ocupa uma posição central no currículo escolar e serve de base para o desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas, como raciocínio lógico, resolução de problemas e pensamento crítico. Essas habilidades são essenciais para interpretar e responder aos desafios práticos do dia a dia, tanto em âmbitos pessoais quanto profissionais. Nunes, Bryant e Watson (2019) afirmam que o aprendizado de matemática desde os primeiros anos ajuda a desenvolver habilidades cognitivas fundamentais que se expandem para outras áreas do conhecimento, impactando diretamente o desenvolvimento intelectual dos alunos. Além disso, o ensino de matemática estimula o pensamento estruturado, facilitando a resolução sistemática de problemas, uma habilidade necesaria não só para o sucesso acadêmico, mas também para uma variedade de situações práticas na vida adulta.

O domínio da matemática ultrapassa o ambiente acadêmico e é vital para a inserção no mercado de trabalho e evolução tecnológica. Em um mundo cada vez mais digital, as competências matemáticas são um pré-requisito para carreiras em ciências exatas, engenharia e tecnologia da informação, além de serem valorizadas em áreas como economia e gestão (OCDE, 2018). Segundo o estudo de Boaler (2016), a capacidade de utilizar a matemática como ferramenta para a solução de problemas é uma das habilidades mais importantes do século XXI. Essa disciplina também desempenha um papel vital na formação de cidadãos críticos e engajados, permitindo-lhes analisar fenômenos sociais e econômicos, como dados e estatísticas, essenciais para a tomada de decisões informadas na vida pública.

Teóricos como Paulo Freire e Seymour Papert destacaram a matemática como uma habilidade essencial para a vida. Freire (1987) argumenta que, quando ensinada de forma contextualizada e crítica, a matemática promove a autonomia dos indivíduos, permitindo que eles interpretem o mundo através de uma "interpretação matemática" da realidade. Papert (1993) defende a utilização da matemática no desenvolvimento do pensamento computacional, promovendo o uso de tecnologia para tornar o ensino mais interativo e significativo. Ambos os teóricos reconhecem que a matemática, além de ser uma ciência exata, é uma ferramenta de empoderamento social e fundamental para formar cidadãos suscetíveis a transformar a realidade por meio do conhecimento.

2.3. Tecnologia na Educação

A crescente presença da tecnologia educacional nas escolas tem revolucionado o ensino, especialmente no campo da matemática. A utilização de ferramentas tecnológicas possibilita tornar o aprendizado mais dinâmico, interativo e adaptado às necessidades individuais. Souza, Barbosa e Valente (2020) argumentam que a tecnologia educacional permite que os professores utilizem abordagens mais variadas e centradas no aluno, promovendo a personalização do ensino. Na matemática, ferramentas como software de simulação, plataformas de aprendizagem online e jogos educativos têm se mostrado eficazes na motivação dos alunos e no desenvolvimento de competências matemáticas de maneira prática e contextualizada. Essas ferramentas facilitam o aprendizado por meio de exemplos visuais e interação em tempo real, aspectos cruciais para uma completa compreensão de conceitos matemáticos abstratos.

Dentre as ferramentas tecnológicas mais recorrentes, destacam-se plataformas como a Khan Academy e jogos educativos, que tornam o processo de aprendizado mais interessante e envolvente. A Khan Academy, por exemplo, oferece uma plataforma de ensino adaptativa que ajusta as atividades ao nível de cada aluno, fornecendo feedback instantâneo e conteúdo progressivo. O GeoGebra é bastante utilizado para gráficos e simulações interativas, auxiliando na compreensão de conceitos geométricos e algébricos complexos. Estudos realizados por Lima e Santos (2021) mostraram que o uso dessas ferramentas no ensino de matemática pode não apenas melhorar o desempenho acadêmico, mas também promover a autonomia do estudante, permitindo que ele desempenhe um papel mais ativo e responsável em sua aprendizagem.

A visão de teóricos como Seymour Papert enfatiza o papel da tecnologia como facilitadora na construção do conhecimento matemático. Papert (1993) propôs que o uso de computadores e outras tecnologias digitais no ensino poderia revolucionar as formas de aprendizado, permitindo que os alunos experimentem e testem conceitos matemáticos de maneira prática e colaborativa. Essa abordagem construtivista enfatiza que a aprendizagem é mais eficaz quando os alunos estão diretamente envolvidos na criação e manipulação de modelos matemáticos. Essa perspectiva se torna especialmente relevante no contexto atual de ensino híbrido e remoto, onde,

conforme observam Martins e Oliveira (2022), o uso de tecnologias digitais tem se mostrado fundamental para superar lacunas e garantir a continuidade do aprendizado.

2.4. BNCC e a Importância da Matemática

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), estabelecida no Brasil em 2017, é um documento normativo que define as competências que os alunos devem desenvolver durante todas as etapas da educação básica, visando uma formação integral e equitativa. No que tange à matemática, a BNCC propõe uma abordagem que vai além da mera transmissão de conteúdos, priorizando o desenvolvimento de habilidades básicas, como raciocínio lógico, resolução de problemas e argumentação matemática (Brasil, 2017). O foco está na construção de uma base sólida de conhecimento matemático que possibilite aos alunos enfrentar as demandas do cotidiano e do mercado de trabalho com maior autonomia e consciência crítica. As competências a serem desenvolvidas vão desde o reconhecimento de padrões até a aplicação de estatística e probabilidade, apresentadas progressivamente de acordo com os diferentes níveis educacionais, de modo a garantir que os alunos compreendam e apliquem a matemática de forma prática e contextualizada (Nunes & Bryant, 2020).

A BNCC também reconhece a relevância das tecnologias digitais como recursos para o ensino de matemática, incentivando seu uso de forma crítica e criativa. Segundo esse documento, a tecnologia não deve ser vista apenas como um meio de divulgação de conteúdos, mas como um recurso importante que estimula a experimentação, o raciocínio matemático e a resolução de problemas (Brasil, 2017). Ferramentas digitais, como softwares de geometria dinâmica e plataformas de aprendizagem online, são consideradas maneiras de enriquecer o processo educativo, permitindo que os alunos explorem diversas soluções para um mesmo problema matemático. Pesquisas recentes indicam que o uso dessas tecnologias pode potencializar a aprendizagem ao promover maior interatividade e personalização das atividades, favorecendo o engajamento e a autonomia dos alunos (Almeida & Valente, 2020).

As competências gerais da BNCC, incluindo resolução de problemas e pensamento crítico, estão fortemente conectadas à matemática, devido à natureza dessa disciplina em promover análise, síntese e avaliação de dados. A matemática é vista como uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento de habilidades

cognitivas complexas, pois incentiva os alunos a formular hipóteses, testar soluções e refletir sobre diferentes estratégias (Boaler, 2016). A BNCC promove o uso dessas competências em um contexto interdisciplinar, recomendando que a matemática não seja ensinada isoladamente, mas integrada a outras áreas do conhecimento, como ciências e tecnologia, a fim de que os alunos desenvolvam uma visão holística e aplicada do saber. Assim, a BNCC propõe uma abordagem inovadora que visa preparar os alunos não apenas para o sucesso educativo, mas também para uma participação ativa e crítica na sociedade (Lima & Oliveira, 2021).

2.5. O Papel dos Professores de Matemática nas Séries Iniciais

Os professores de matemática nas séries iniciais desempenham um papel fundamental na formação das bases do conhecimento matemático, o que impacta diretamente o desempenho dos alunos em todas as etapas futuras da vida escolar. Sob a orientação de educadores bem preparados, a primeira interação dos alunos com a matemática é crucial para o desenvolvimento de competências básicas, como raciocínio lógico e resolução de problemas, que são essenciais para o progresso acadêmico e a construção do pensamento crítico (Silva & Nunes, 2020). Pesquisas indicam que uma compreensão sólida dos conceitos matemáticos nos primeiros anos escolares é vital para evitar lacunas educacionais que tendem a se acumular e dificultar a aprendizagem de conteúdos mais complexos (Carneiro, 2019). Portanto, a função do professor nas séries iniciais vai além da mera transmissão de conteúdos; ele é responsável por estabelecer as bases que apoiarão a aprendizagem contínua dos alunos.

Nesse cenário, a formação continuada dos professores de matemática é essencial, especialmente em relação à utilização de ferramentas tecnológicas no ensino. A BNCC enfatiza a importância da integração de tecnologias digitais como recursos didáticos e, para isso, os educadores precisam adquirir competências digitais e metodológicas adequadas (Brasil, 2017). No entanto, essa formação não deve ser estática. Barreto e Sousa (2021) defendem que a formação contínua dos professores deve abranger o desenvolvimento de habilidades que os capacitem a utilizar a tecnologia com o intuito de personalizar a aprendizagem e promover práticas que considerem as necessidades de cada aluno. Essa atualização é especialmente importante no atual cenário educacional, onde o uso de plataformas digitais e ferramentas interativas é cada vez mais comum, exigindo um ensino de qualidade.

Além de atuarem como facilitadores do processo de aprendizagem, os professores também desempenham a função de mediadores entre os alunos e a tecnologia educacional. Eles são fundamentais para adaptar as ferramentas digitais às necessidades individuais dos estudantes, utilizando esses recursos para identificar e corrigir falhas no aprendizado da matemática (Valente, 2019). Nesse contexto, a mediação instrucional não se limita ao uso técnico de ferramentas, mas envolve também a capacidade de desenvolver estratégias de ensino que promovam a aprendizagem relevante e a autonomia do aluno. Almeida e Franco (2020) afirmam que os professores potencializam o aprendizado integrando a tecnologia a práticas pedagógicas eficazes, garantindo que cada aluno evolua em seu próprio ritmo e supere dificuldades matemáticas de forma mais personalizada e interativa.

2.6. Defasagem no Ensino-Aprendizagem

As lacunas no ensino-aprendizagem da matemática vão muito além de dificuldades pontuais: elas refletem um cenário multifacetado, em que fatores cognitivos, emocionais e contextuais se entrelaçam e impactam o desenvolvimento dos estudantes (D'Ambrosio, 2001; Skovsmose, 2014). Muitas vezes, o ensino da matemática é apresentado de forma abstrata e distante das situações cotidianas, o que dificulta a compreensão e o engajamento dos alunos. Essa abordagem descontextualizada, somada à escassez de recursos didáticos e tecnológicos em muitas escolas, especialmente nas regiões mais vulneráveis, contribui para o agravamento das defasagens (Silva & Carvalho, 2020; Oliveira & Sousa, 2019). Além disso, a ausência de um acompanhamento individualizado impede que dificuldades específicas sejam identificadas e superadas, considerando que cada estudante possui seu próprio ritmo de aprendizagem (Ferreira, 2021).

Essas dificuldades tendem a se acumular ao longo da trajetória escolar, especialmente porque a matemática é uma disciplina construída de forma progressiva, na qual o domínio de conceitos básicos é fundamental para a compreensão de conteúdos mais avançados (Carneiro & Gomes, 2018). Quando os alunos não assimilam plenamente operações aritméticas ou estratégias de resolução de problemas simples, acabam encontrando barreiras ainda maiores ao se depararem com temas como álgebra e geometria. Esse acúmulo de lacunas não apenas compromete o desempenho acadêmico, mas também pode afetar a autoestima dos estudantes, levando-os a desenvolver sentimentos de insegurança e até aversão à

disciplina (Souza & Lima, 2020). Estudos recentes do INEP (2023) e do PISA (2022) reforçam que as maiores dificuldades se concentram justamente na transição do Ensino Fundamental I para o II, com destaque para o ensino de álgebra e resolução de problemas.

As consequências dessas defasagens são amplamente documentadas e vão além do ambiente escolar, refletindo-se em taxas mais elevadas de evasão e em restrições no acesso a carreiras que exigem sólida formação matemática, como as áreas de ciência, tecnologia e engenharia (Barreto & Andrade, 2019; Nunes & Prado, 2020). Alunos que enfrentam dificuldades persistentes em matemática tendem a ter menos oportunidades acadêmicas e profissionais, o que limita seu potencial de mobilidade social. Diante desse quadro, torna-se fundamental que políticas educacionais priorizem intervenções precoces, com ênfase em estratégias inovadoras e no uso de tecnologias educacionais, tornando o ensino mais personalizado, inclusivo e alinhado às demandas contemporâneas.

2.7. Tecnologias Educacionais como Solução para a Defasagem

O uso da tecnologia educacional tem se mostrado uma solução eficaz na superação das lacunas matemáticas nas escolas, como evidenciado por diversas práticas e experiências bem-sucedidas. Um exemplo é a adoção de plataformas adaptativas por escolas públicas e privadas que permitem um ensino personalizado com base nas necessidades de cada aluno. Segundo Oliveira e Santos (2020), plataformas como Khan Academy e Mathema utilizam algoritmos para identificar as dificuldades específicas de cada estudante e oferecem atividades customizadas que ajustam os níveis de dificuldade conforme o progresso individual. Essas tecnologias proporcionam um monitoramento mais preciso e contínuo, permitindo que os educadores intervenham de maneira mais eficaz e que os alunos avancem conforme seu ritmo, fator essencial para superar lacunas que se estabelecem com o tempo.

Uma prática inovadora que tem alcançado resultados expressivos na diminuição das lacunas em matemática é a gamificação, que integra elementos de jogos e atividades interativas no processo de ensino e aprendizagem. A gamificação pode aumentar o engajamento e a motivação dos alunos, tornando o aprendizado mais dinâmico e interessante. Estudos como os de Lima e Barbosa (2021) destacam que ferramentas como Plickers, Wordwall e Quizizz podem fomentar a participação ativa dos alunos, promovendo a resolução de problemas matemáticos de maneira

divertida e interativa. Essas plataformas oferecem questionários dinâmicos, jogos de revisão e atividades baseadas em desafios que estimulam a competição saudável, além de fornecer feedback imediato aos alunos. Ao transformar a aprendizagem em um ambiente competitivono e recompensador, essas ferramentas tornam a matemática mais acessível e atraente, facilitando a superação de dificuldades em grupo e de forma personalizada.

Os benefícios da adoção dessas tecnologias vão além da motivação e do engajamento; elas também possibilitam formas de aprendizagem personalizadas e orientadas por dados. Ferramentas adaptativas e gamificadas geram relatórios detalhados sobre o progresso de cada aluno, permitindo que os educadores identifiquem padrões de dificuldades e ajustem suas estratégias de ensino de maneira mais eficaz (Ferreira & Almeida, 2019). Além disso, essas tecnologias criam um ambiente mais inclusivo, no qual alunos com diferentes necessidades recebem atenção personalizada, avançando no aprendizado com base em suas especificidades. Em um cenário educacional onde as lacunas em matemática representam um importante obstáculo, essas soluções tecnológicas representam um avanço fundamental na democratização do ensino e na redução das desigualdades educacionais.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

O percurso metodológico desta pesquisa foi dividido em quatro etapas principais, organizadas de forma lógica e sequencial para alcançar os objetivos propostos. A seguir, detalham-se as etapas:

3.1. Identificação das necessidades pedagógicas

Realizar a aplicação de instrumentos de coleta de dados, como questionários e entrevistas semiestruturadas, direcionados a professores dos anos iniciais do ensino fundamental. O objetivo é identificar as principais dificuldades enfrentadas no ensino da matemática, com ênfase no uso de tecnologias educacionais, analisando os fatores que contribuem para a defasagem escolar. A etapa será fundamentada em uma abordagem qualitativa, utilizando a análise de conteúdo para interpretar os dados coletados.

3.2. Explorando Ferramentas Digitais Matemáticas

Nesta etapa, o foco está em descobrir e compreender as ferramentas tecnológicas que realmente fazem a diferença no ensino da matemática. A busca será por recursos que sejam acessíveis, fáceis de aplicar no dia a dia escolar e que contribuam de forma concreta para a aprendizagem dos alunos. A partir da análise de experiências e materiais já utilizados com sucesso, será possível reunir ideias e estratégias eficazes. Esse levantamento vai orientar a escolha dos conteúdos que farão parte do e-book, garantindo que ele traga sugestões práticas, inovadoras e conectadas com a realidade das salas de aula.

3.3. Desenvolvimento do e-book formativo

Estruturar e desenvolver um e-book formativo que se baseará nos dados obtidos nas etapas anteriores, com o objetivo de criar um material acessível e prático para professores das séries iniciais. O e-book apresentará orientações claras sobre o uso de tecnologias educacionais e metodologias ativas no ensino da matemática, incluindo exemplos práticos e guias de aplicação em sala de aula. O conteúdo será organizado de forma didática, utilizando elementos visuais, como gráficos e imagens, para facilitar a compreensão e tornar o material atrativo e funcional para o público-alvo.

3.4. Validação do material formativo

Para garantir a qualidade e a aplicabilidade do material formativo, será realizado um processo de validação junto a professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O procedimento envolverá a aplicação de um questionário estruturado, composto por itens em escala Likert e questões abertas, com o objetivo de avaliar critérios como clareza dos objetivos educacionais, adequação ao público-alvo, coerência das estratégias pedagógicas, aplicabilidade das ferramentas digitais, organização do conteúdo e potencial de engajamento dos alunos.

O instrumento de validação será disponibilizado a um grupo de professores previamente selecionados, com experiência em Matemática nos anos iniciais e atuação em diferentes contextos escolares. Os participantes serão convidados a analisar o e-book, registrar suas impressões e sugerir melhorias. Espera-se, com isso, obter um retorno qualificado que permita aprimorar o material antes de sua divulgação ampla.

Ilustração 1 – Percurso Metodológico



Fonte: Elaborado pelo Autor

4. ETAPAS DO PERCURSO METODOLÓGICO COM A DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. Identificação das necessidades pedagógicas

Para alcançar o objetivo de mapear as principais dificuldades enfrentadas pelos professores no ensino da matemática, foram aplicados questionários, conforme Apêndice A, a um grupo de docentes atuantes nas séries iniciais. Os dados coletados permitiram compreender os fatores que contribuem para a defasagem escolar, como resistência ao uso de tecnologias, lacunas na formação inicial e limitações de recursos. Os resultados indicaram uma necessidade urgente de suporte prático e direcionado para os professores, fornecendo a base para as etapas seguintes.

A etapa de pesquisa de campo foi essencial para compreender os desafios enfrentados pelos professores das séries iniciais no ensino da matemática e suas percepções sobre o uso de tecnologias educacionais. Por meio de questionários e entrevistas, foram coletados dados que, posteriormente, foram categorizados e analisados com base na metodologia de análise de conteúdo de Bardin (2011). As principais categorias emergentes incluíram desafios no ensino da matemática, uso de tecnologias educacionais, aplicação de metodologias ativas, dificuldades de aprendizagem dos alunos e participação em formações continuadas.

A interpretação dos resultados revelou um cenário marcado pela necessidade de suporte pedagógico e técnico, especialmente no que diz respeito à integração de práticas inovadoras. Muitos professores relataram dificuldades em adaptar estratégias para atender à diversidade de ritmos e perfis de aprendizagem, além de barreiras relacionadas à infraestrutura escolar. Esses achados foram fundamentais para direcionar o desenvolvimento do e-book formativo, garantindo que ele respondesse de maneira prática e objetiva às demandas identificadas, reforçando seu potencial como ferramenta no combate à defasagem escolar em matemática.

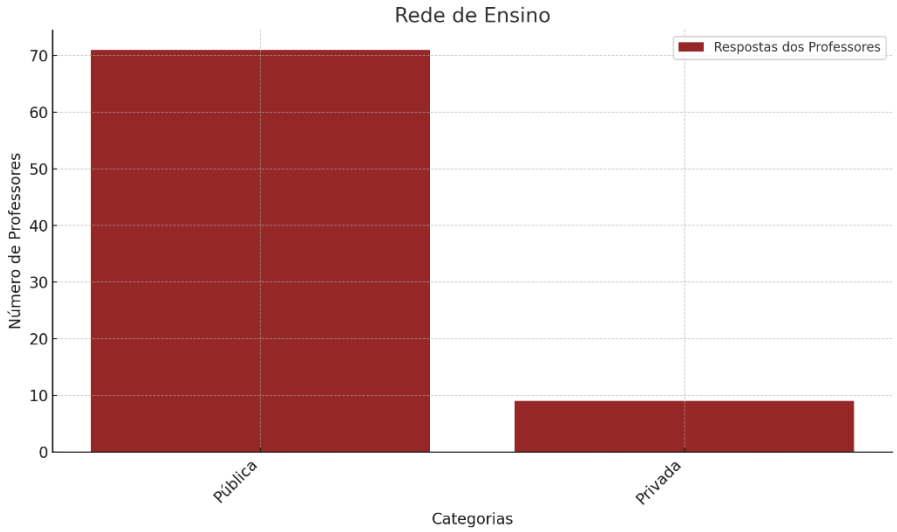
Pergunta 1 – Rede de Ensino

Analisa a distribuição de professores participantes entre as redes pública e privada de ensino, com o intuito de compreender o contexto predominante e subsidiar propostas que atendam às especificidades e demandas de cada grupo no uso de tecnologias aplicadas ao ensino da matemática.

A pesquisa revelou que, entre os docentes participantes, 71 atuam na rede pública de ensino, representando 88,75% da amostra, enquanto 9 professores

(11,25%) estão vinculados à rede privada. Esses dados estão apresentados de forma visual no **Gráfico 1**, que ilustra a distribuição proporcional dos participantes conforme a rede de ensino, demonstrando a predominância de professores da rede pública, evidenciada pela ampla diferença em relação ao número de docentes da rede privada. Essa realidade reflete um panorama já consolidado no Brasil, onde a maioria dos estudantes está inserida no sistema público de ensino (INEP, 2020). Esse cenário reforça a necessidade de políticas públicas voltadas para a capacitação docente no uso de tecnologias educacionais, especialmente no contexto da rede pública, onde desafios relacionados à infraestrutura e recursos pedagógicos são mais expressivos.

Gráfico 1 – Rede de Ensino de Atuaação dos Professores



Fonte: Elaborado pelo Autor

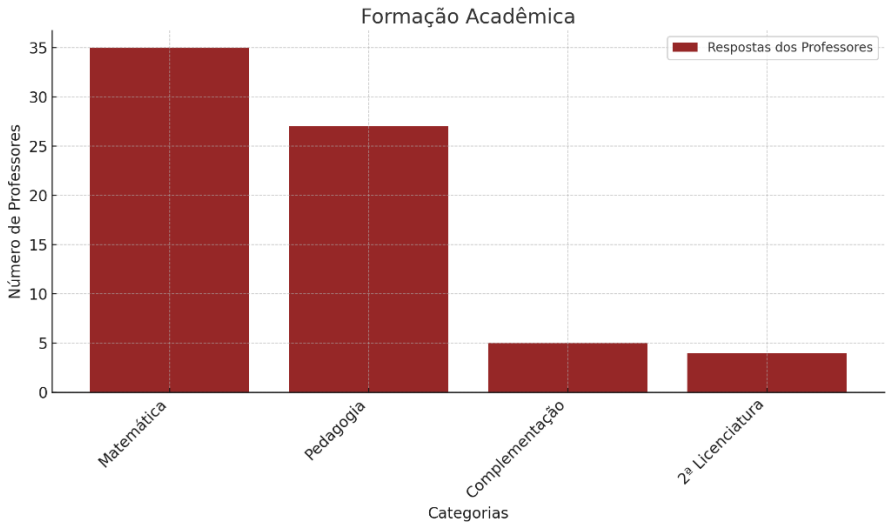
Ainda que a participação de professores da rede privada seja menor, ela oferece um ponto de análise relevante, permitindo considerar experiências e práticas pedagógicas que podem ser adaptadas e replicadas em ambos os contextos. A integração dessas realidades pode fomentar a troca de metodologias inovadoras, promovendo maior equidade e eficiência no ensino da matemática.

Pergunta 2 – Formação Acadêmica

Examina o perfil acadêmico dos professores participantes, com foco na formação em Matemática e suas implicações para a prática docente no ensino fundamental, considerando o equilíbrio entre domínio técnico e competências pedagógicas.

Conforme os dados coletados, 35 professores possuem licenciatura em Matemática, representando a maior parcela da amostra. Em seguida, 27 professores têm formação em Pedagogia, enquanto 5 possuem complementação pedagógica, e 4 têm uma segunda licenciatura em Matemática. O **Gráfico 2** revela uma diversidade nas formações dos professores, com predomínio daqueles com licenciatura em Matemática. Esse grupo tende a apresentar maior domínio técnico sobre os conteúdos matemáticos, o que, segundo Libâneo (2013), é um fator determinante para a eficácia do ensino. Contudo, a significativa presença de professores formados em Pedagogia destaca a importância das habilidades didáticas, essenciais para o engajamento e a aprendizagem dos alunos.

Gráfico 2 – Formação Acadêmica dos Professores



Fonte: Elaborado pelo Autor

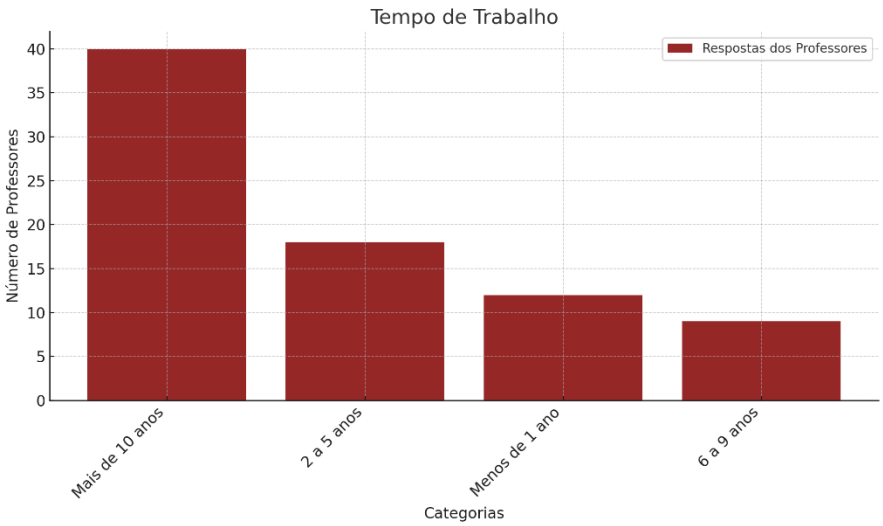
A complementação pedagógica e a segunda licenciatura, embora representem uma parcela menor, evidenciam esforços de aprimoramento profissional, especialmente no contexto de professores que buscam transitar entre áreas ou aprofundar conhecimentos específicos. Esses dados reforçam a relevância de estratégias formativas que integrem o conhecimento técnico e pedagógico, potencializando a qualidade do ensino.

Pergunta 3 – Tempo de Trabalho como Regente

Identifica, com base nos dados apresentados, o perfil de experiência docente dos professores regentes, avaliando como o tempo de trabalho influencia na aceitação de novas tecnologias e metodologias no ensino da matemática.

De acordo com o **Gráfico 3**, os dados sobre o tempo de trabalho como regente mostram que:

Gráfico 3 – Tempo de Trabalho como Professor Regente



Fonte: Elaborado pelo Autor

- 40 professores possuem mais de 10 anos de experiência.
- 18 professores têm entre 2 a 5 anos de experiência.
- 12 professores atuam há menos de 1 ano.
- 9 professores têm entre 6 a 9 anos de experiência.

O **Gráfico 3** evidencia que a maioria dos professores (40) possui mais de 10 anos de experiência, caracterizando um grupo com vasta maturidade profissional. Tal experiência é uma base sólida para a prática pedagógica, mas pode apresentar desafios no que diz respeito à adoção de novas tecnologias e metodologias, como apontado por Moran (2015).

Por outro lado, professores com menos de 1 ano e entre 2 a 5 anos de atuação possuem maior potencial de adaptação, devido à menor resistência à inovação. A formação continuada surge como um fator essencial para promover a integração entre tradição pedagógica e inovação tecnológica, permitindo que os professores mais experientes equilibrem sua prática consolidada com a modernização do ensino.

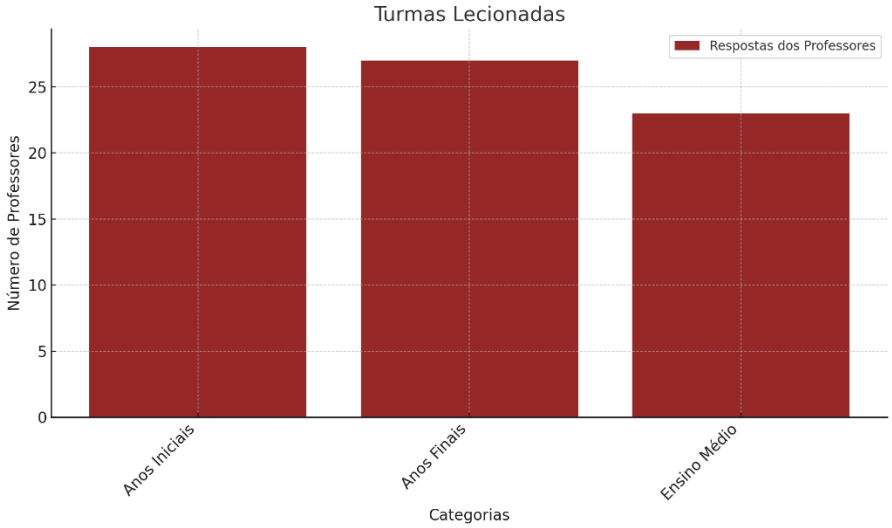
Assim, o uso de tecnologias educacionais se torna uma ferramenta-chave no combate à defasagem escolar.

Pergunta 4 – Turmas Lecionadas

Compreende a distribuição dos professores em diferentes etapas de ensino, e identificar as especificidades metodológicas necessárias para cada segmento.

De acordo com o **Gráfico 4**, os dados sobre as turmas lecionadas mostram que:

Gráfico 4 – Turmas Lecionadas pelos Professores



Fonte: Elaborado pelo Autor

- 28 professores atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental.
- 27 professores lecionam nos anos finais do Ensino Fundamental.
- 23 professores trabalham no Ensino Médio.

O **Gráfico 4** destaca uma distribuição equilibrada entre as etapas de ensino, com uma ligeira predominância de atuação nos anos iniciais (28 professores). Essa diversidade evidencia a necessidade de abordagens pedagógicas diferenciadas para atender às demandas de cada etapa.

Nos anos iniciais, o foco está na construção dos fundamentos matemáticos, conforme Smole e Diniz (2017), envolvendo atividades lúdicas, manipulação de materiais concretos e estímulo ao raciocínio lógico. Já nos anos finais do Ensino Fundamental, o desafio é preparar os alunos para a abstração e generalização de conceitos matemáticos, enquanto no Ensino Médio a ênfase recai sobre a aplicação

prática e a interdisciplinaridade, envolvendo maior uso de tecnologias e resolução de problemas complexos.

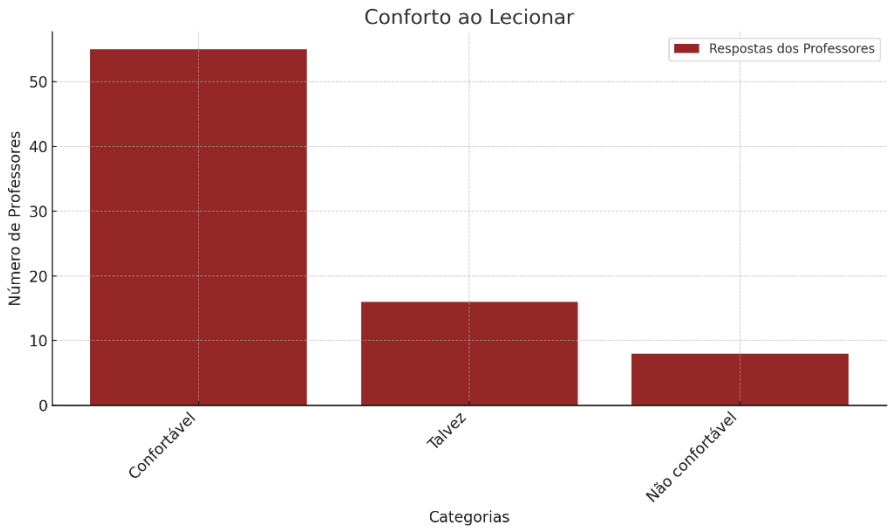
Esses dados reforçam a importância de capacitar os professores para atender às especificidades de cada etapa, garantindo que as tecnologias educacionais sejam integradas de forma adequada e eficaz em todos os níveis.

Pergunta 5 – Conforto ao Lecionar Matemática

O objetivo desta análise foi compreender o nível de conforto dos professores ao lecionar matemática no ensino fundamental, identificando possíveis lacunas na formação pedagógica e as implicações para o ensino-aprendizagem.

Conforme apresentado no **Gráfico 5**, observa-se que 55 professores indicaram sentir-se confortáveis ao ministrar aulas de matemática, representando a maioria das respostas. Outros 16 professores demonstraram incerteza, respondendo "talvez", enquanto 8 indicaram que não se sentem confortáveis ao ensinar a disciplina.

Gráfico 5 – Conforto em Lecionar Matemática



Fonte: Elaborado pelo Autor

A confiança no ensino de matemática é um fator determinante para a eficácia da prática pedagógica. Conforme Santos e Silva (2019), professores que se sentem inseguros tendem a transmitir essa insegurança aos alunos, o que pode resultar em dificuldades de aprendizagem e desmotivação. Nesse contexto, o dado positivo de 55 professores que relatam conforto ao lecionar é um indicativo encorajador, mas a

existência de 16 respostas incertas e 8 negativas sugere a necessidade de ações voltadas à formação continuada.

A formação contínua tem um papel crucial na construção de confiança docente, proporcionando ferramentas teóricas e práticas que fortalecem o domínio dos conteúdos e das metodologias de ensino. Nesse caso, programas de formação focados no ensino da matemática podem auxiliar tanto aqueles que não se sentem confortáveis quanto os que se encontram inseguros. Além disso, estratégias como o uso de tecnologias educacionais e metodologias ativas podem ser introduzidas nesses programas, com o objetivo de promover maior engajamento e inovação no ensino.

O **Gráfico 5** evidencia o desafio de garantir que todos os professores possuam as competências e o conforto necessários para ensinar matemática com eficácia. Este dado reforça a importância de políticas públicas que priorizem a formação inicial e continuada, além de fornecer suporte técnico e emocional para os docentes.

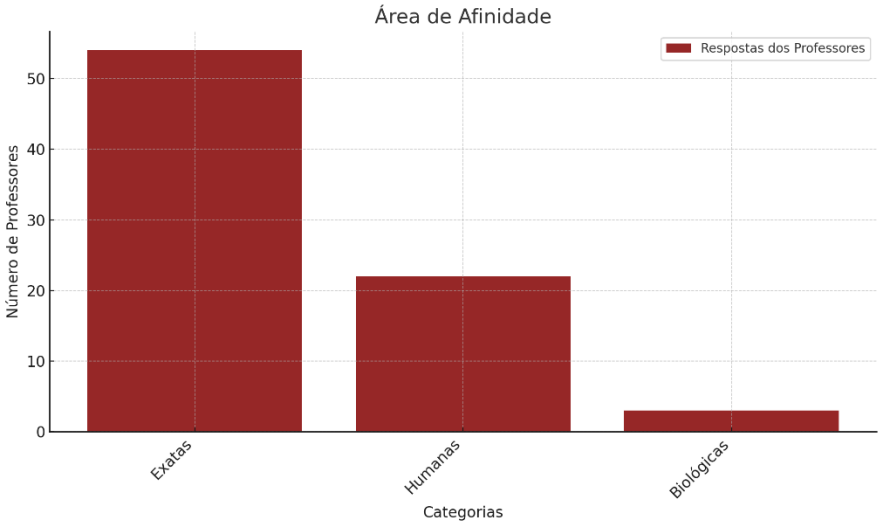
Essa análise mostra que, embora a maioria se sinta confortável, uma parcela significativa ainda enfrenta dificuldades, o que pode impactar negativamente os resultados educacionais dos alunos. Por isso, é essencial que intervenções sejam planejadas e implementadas para mitigar essas limitações, promovendo um ambiente de ensino mais eficiente e seguro tanto para professores quanto para alunos.

Pergunta 6 – Área de Afinidade

Este estudo busca compreender as áreas de maior afinidade dos professores do ensino fundamental, relacionando-as ao impacto na capacidade de aprofundamento e ensino de conteúdos matemáticos, com vistas a identificar possíveis lacunas pedagógicas.

Conforme apresentado no **Gráfico 6**, a maioria dos professores (54) indicou afinidade com a área de Exatas. No entanto, 22 professores relataram afinidade com as Ciências Humanas, e 3 indicaram maior afinidade com as Ciências Biológicas.

Gráfico 6 – Área de Afinidade do Professor



Fonte: Elaborado pelo Autor

A predominância de afinidade com a área de Exatas (54 professores) é coerente com a temática da matemática no contexto do ensino fundamental. Contudo, o dado de 22 professores com afinidade por Ciências Humanas e 3 por Ciências Biológicas sugere que uma parcela significativa dos docentes pode não ter aprofundamento adequado em conteúdos específicos de matemática. Isso pode comprometer a qualidade do ensino, especialmente no que diz respeito à abordagem de conceitos mais abstratos ou avançados.

Professores que não possuem afinidade direta com Exatas podem demonstrar dificuldade em se apropriar de estratégias pedagógicas que demandam maior domínio conceitual da matemática. Essa lacuna pode ser explicada, em parte, pela formação inicial, que muitas vezes prioriza uma abordagem geral em detrimento de um foco mais aprofundado na disciplina. Estudos, como o de Lima e Costa (2020), apontam que a afinidade com a área de atuação está diretamente relacionada ao domínio do conteúdo e à confiança no ensino.

Essa situação reforça a necessidade de programas de formação continuada, voltados para a capacitação dos professores com menor afinidade com Exatas, permitindo-lhes desenvolver competências para aprofundar conteúdos matemáticos e aplicá-los de forma eficaz em sala de aula. Além disso, é essencial que essas formações contemplem metodologias que integrem as áreas de Ciências Humanas e Biológicas, para que os professores possam contextualizar os conteúdos matemáticos e torná-los mais significativos para os alunos.

Por fim, o baixo número de professores com afinidade por Biológicas (3) destaca uma sub-representação desta área, o que pode limitar a exploração de temas interdisciplinares que conectem matemática com aspectos biológicos, como ecologia ou saúde. A ausência de afinidade com Exatas em uma parcela do corpo docente evidencia um desafio educacional importante: garantir que todos os professores, independentemente de sua área de interesse inicial, tenham suporte e ferramentas pedagógicas para ensinar matemática com qualidade e profundidade.

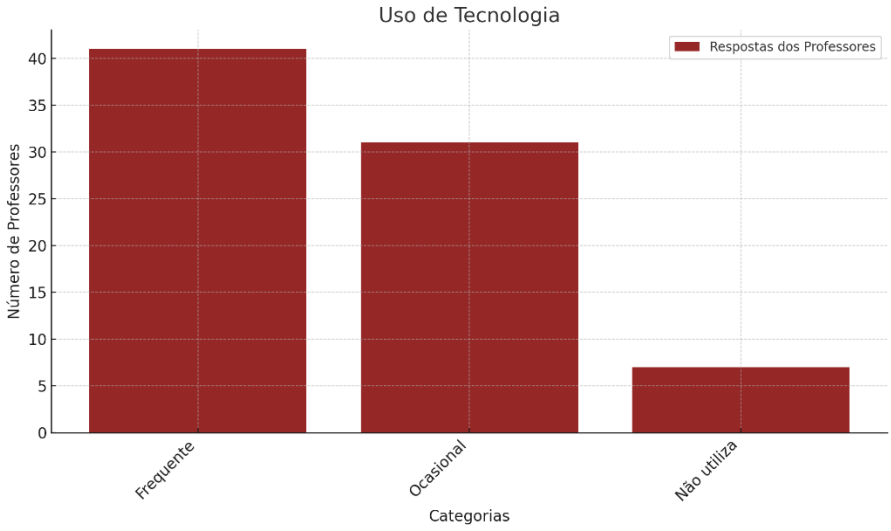
Esses dados refletem uma oportunidade para intervenções educacionais que fortaleçam o domínio da matemática entre os professores, promovendo uma prática pedagógica mais eficiente e equitativa, capaz de atender às demandas dos alunos e às diretrizes da BNCC.

Pergunta 7 – Uso de Tecnologia

O objetivo desta análise é compreender o grau de utilização de tecnologias pelos professores do ensino fundamental e identificar fatores que influenciam a integração das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, com foco nas barreiras e oportunidades para seu uso efetivo.

Os dados apresentados no **Gráfico 7** indicam que 41 professores utilizam tecnologias frequentemente em suas práticas pedagógicas, enquanto 31 as utilizam de forma ocasional, e 7 afirmaram não utilizar tecnologias no ensino.

Gráfico 7 – Frequência de Utilização da Tecnologia pelo Professor



Fonte: Elaborado pelo Autor

Os resultados mostram uma tendência positiva em relação ao uso de tecnologias na educação, com 41 professores incorporando esses recursos regularmente. No entanto, o número expressivo de professores que utilizam tecnologias apenas de forma ocasional (31) e os que não as utilizam (7) revelam desafios importantes no contexto educacional.

A utilização ocasional de tecnologias pode estar relacionada a barreiras como falta de capacitação técnica, escassez de recursos ou infraestrutura inadequada, fatores que ainda são recorrentes nas escolas brasileiras. Segundo Moran (2015), a tecnologia na educação só é eficaz quando alinhada a objetivos pedagógicos claros e integrada de forma intencional nas práticas de ensino. Isso reforça a importância de uma formação contínua para os professores, com foco no desenvolvimento de competências digitais e no planejamento pedagógico com tecnologias.

Além disso, a ausência total de uso por 7 professores aponta para resistências ou limitações mais profundas, como falta de acesso a equipamentos ou insegurança quanto ao uso desses recursos. Como destacado por Kenski (2018), a resistência à tecnologia pode ser superada através de formações práticas que demonstrem os benefícios concretos de sua aplicação no ensino, contribuindo para uma mudança de mentalidade.

Por outro lado, o número elevado de professores que utilizam tecnologias frequentemente (41) reflete um movimento crescente de incorporação de ferramentas digitais no ensino. Essas práticas podem incluir o uso de plataformas educacionais, jogos digitais e softwares interativos, que têm demonstrado eficácia em engajar os alunos e facilitar a compreensão de conceitos complexos. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também enfatiza o papel das tecnologias digitais como recursos essenciais para tornar o ensino mais significativo e alinhado às realidades dos alunos (BRASIL, 2017).

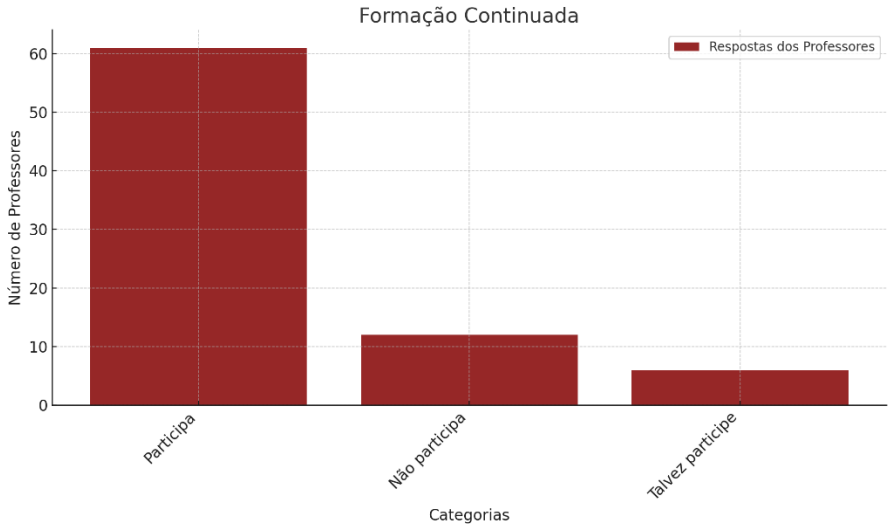
Portanto, embora haja avanços, os dados sugerem a necessidade de políticas educacionais que promovam não apenas o acesso às tecnologias, mas também a capacitação de professores para que possam utilizá-las de forma estratégica e eficaz. Isso contribuirá para a criação de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, interativo e alinhado às demandas contemporâneas.

Pergunta 8 – Formação Continuada

Analisa a participação de professores em programas de formação continuada, avaliando o nível de adesão e possíveis dificuldades enfrentadas para aplicar o conhecimento adquirido no contexto escolar.

Conforme apresentado no **Gráfico 8**, 61 professores indicaram que participam de cursos de formação continuada, 12 afirmaram não participar, e 6 indicaram a possibilidade de participar no futuro. Esses dados refletem uma significativa adesão à formação continuada, embora ainda exista uma parcela de profissionais que não participam.

Gráfico 8 – Participação dos Professores em Formação Continuada



Fonte: Elaborado pelo Autor

O elevado número de professores que participam de formação continuada (61) evidencia um interesse pelo aperfeiçoamento profissional. Entretanto, o grupo que não participa (12) e os indecisos (6) revelam a importância de ampliar o alcance e o incentivo para essas formações.

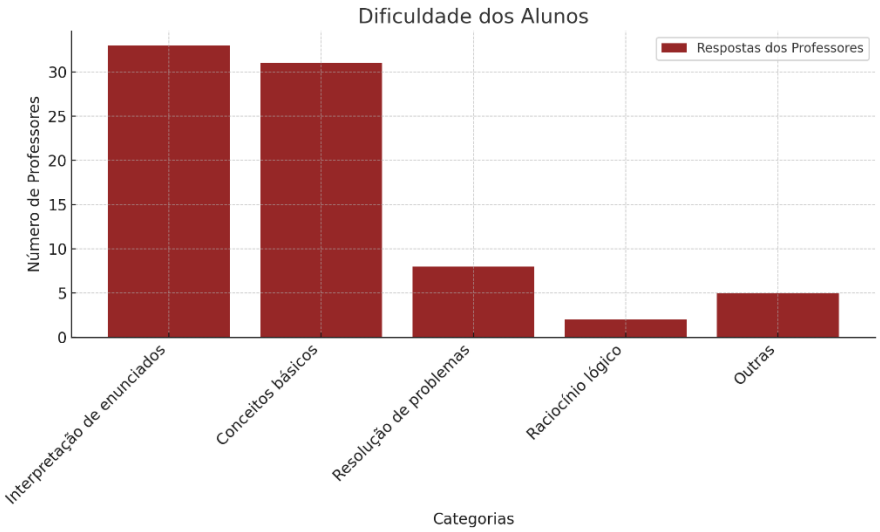
Além disso, foi identificado que muitos professores enfrentam dificuldades em aplicar os conteúdos adquiridos durante os cursos na prática escolar. Esse desafio pode estar associado à natureza predominantemente teórica de algumas formações, que nem sempre consideram os desafios reais enfrentados no dia a dia das escolas. Segundo Valente (2017), "a formação continuada precisa ser prática e voltada para os desafios específicos dos docentes", sugerindo que a integração entre teoria e prática é fundamental para o sucesso dessas iniciativas.

Pergunta 9 – Dificuldade dos Alunos

Identifica as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos no aprendizado de matemática, com foco em interpretar os desafios para a alfabetização matemática e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

De acordo com o **Gráfico 9**, as principais dificuldades relatadas pelos professores foram: interpretação de enunciados (33), conceitos básicos de matemática (31), resolução de problemas matemáticos (8), raciocínio lógico (2), e outras dificuldades (5). Esses resultados destacam que a maior parte dos desafios está relacionada a habilidades fundamentais de compreensão e conceitos básicos.

Gráfico 9 – Percepção dos Professores das Dificuldades dos Alunos



Fonte: Elaborado pelo Autor

As dificuldades em interpretação de enunciados e conceitos básicos (que somam 64 ocorrências combinadas) revelam lacunas estruturais significativas na educação básica. A falta de domínio dessas competências prejudica o aprendizado de conteúdos mais complexos, como resolução de problemas e raciocínio lógico, que receberam menos menções, mas estão diretamente ligados às habilidades iniciais.

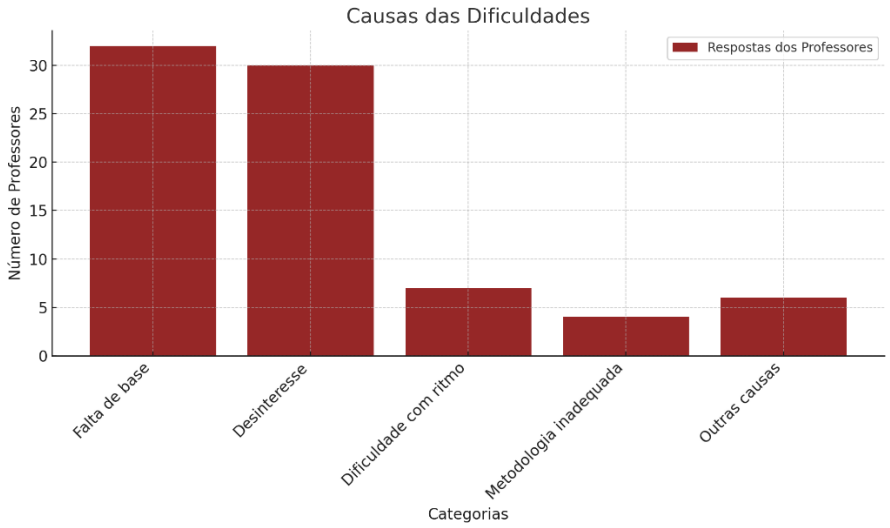
Segundo Smole e Diniz (2017), "a alfabetização matemática requer práticas pedagógicas que integrem a leitura, interpretação textual e raciocínio lógico desde os anos iniciais". Isso reforça a importância de intervenções que combinem estratégias de ensino de leitura com práticas matemáticas, promovendo uma base sólida para o desenvolvimento das demais habilidades matemáticas.

Pergunta 10 – Causas das Dificuldades

Investiga as principais causas das dificuldades enfrentadas pelos alunos no aprendizado da matemática, destacando fatores pedagógicos e estruturais que influenciam no desempenho.

De acordo com o **Gráfico 10**, as principais causas relatadas pelos professores incluem: falta de base (32), desinteresse do aluno (30), dificuldade em acompanhar o ritmo das aulas (7), metodologia inadequada (4), e outras causas (6). Esses dados evidenciam que questões estruturais e motivacionais são os maiores obstáculos para o aprendizado.

Gráfico 10 – Possíveis Causas das Dificuldades



Fonte: Elaborado pelo Autor

A predominância da "falta de base" (32 respostas) reflete deficiências acumuladas ao longo da trajetória escolar, muitas vezes relacionadas a transições mal planejadas entre etapas do ensino. O "desinteresse do aluno" (30 respostas) está fortemente ligado a metodologias de ensino que não conectam os conteúdos ao cotidiano e às necessidades dos alunos, como apontado por Libâneo (2013).

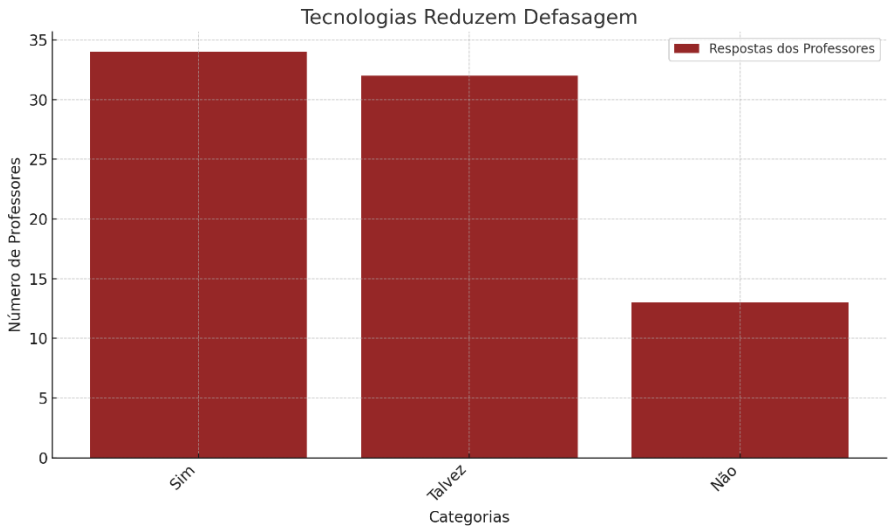
Além disso, a "dificuldade de ritmo" (7) e a "metodologia inadequada" (4) indicam a necessidade de diversificação de estratégias pedagógicas para atender às diferentes realidades e ritmos de aprendizagem. Para minimizar essas barreiras, é fundamental adotar práticas pedagógicas inclusivas, que conectem os conteúdos ao cotidiano dos alunos e promovam maior engajamento.

Pergunta 11 – Tecnologias para Reduzir a Defasagem

Avalia a percepção dos professores quanto à eficácia das tecnologias educacionais no combate à defasagem escolar em matemática.

Conforme apresentado no **Gráfico 11**, 34 professores acreditam que as tecnologias educacionais podem ajudar na redução da defasagem escolar, 32 consideram essa possibilidade com alguma incerteza, e 13 não acreditam na sua eficácia. Esses dados sugerem um otimismo cauteloso em relação ao uso de tecnologias no ensino.

Gráfico 11 – Percepção da Eficacia da tecnologia no Combate a Defasagem



Fonte: Elaborado pelo Autor

A maioria dos professores (34) enxerga as tecnologias como uma ferramenta promissora para apoiar a aprendizagem e combater a defasagem escolar, enquanto uma parcela considerável (32) ainda apresenta dúvidas sobre sua eficácia. Este cenário evidencia a necessidade de estratégias pedagógicas bem planejadas para integrar tecnologias ao ensino de forma eficiente.

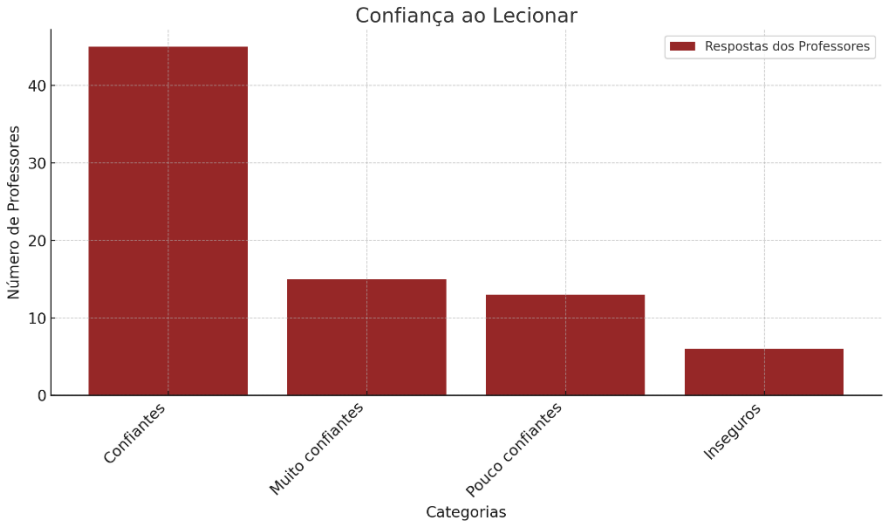
Segundo Valente (2017), ferramentas como jogos educativos, plataformas interativas e aplicativos de aprendizagem podem engajar os alunos e tornar o processo de ensino mais dinâmico. Contudo, sem o suporte pedagógico adequado e a formação dos professores para o uso dessas ferramentas, os resultados podem ser limitados. Assim, o investimento em formação continuada e planejamento pedagógico é essencial para maximizar o impacto das tecnologias na redução das defasagens.

Pergunta 12 – Confiança ao Lecionar Matemática

Investiga o nível de confiança dos professores ao lecionar matemática, identificando fragilidades e possíveis intervenções pedagógicas que possam contribuir para o fortalecimento da prática docente, considerando a integração de metodologias ativas e tecnologias educacionais.

Os dados representados no **Gráfico 12** - Confiança ao Lecionar Matemática revelam que 45 professores se consideram confiantes ao ensinar matemática, enquanto 15 se classificam como muito confiantes. Em contrapartida, 13 professores indicaram sentir-se pouco confiantes, e 6 reportaram insegurança em suas práticas docentes. Embora a maior parte dos participantes demonstre autoconfiança, existe uma parcela significativa que apresenta dificuldades, indicando a necessidade de suporte específico.

Gráfico 12 – Confiança do professor em Lecionar a Matemática



Fonte: Elaborado pelo Autor

Os resultados evidenciam que, apesar de uma maioria expressiva de professores relatar confiança (45) ou alta confiança (15), os níveis de insegurança (6) e pouca confiança (13) não podem ser negligenciados. Essas fragilidades podem estar associadas a fatores como lacunas na formação inicial, defasagem em relação às demandas contemporâneas do ensino de matemática e dificuldades no acesso ou domínio de novas metodologias pedagógicas e tecnologias educacionais.

A literatura aponta que a confiança do professor ao lecionar está intimamente ligada à sua preparação pedagógica e à percepção de competência em adaptar

conteúdos às realidades de sala de aula. Conforme Valente (2017), a integração de tecnologias educacionais e metodologias ativas pode não apenas engajar os alunos, mas também fortalecer a autoconfiança docente, ao proporcionar ferramentas práticas e adaptáveis. Além disso, estudos como os de Libâneo (2013) reforçam a importância de práticas formativas que aliem teoria à prática, criando um ambiente seguro para que os professores experimentem e desenvolvam estratégias eficazes de ensino.

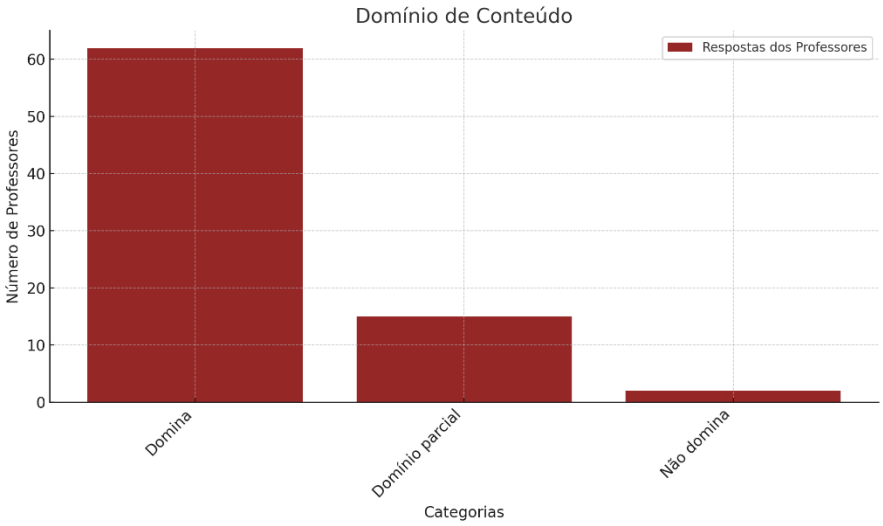
Nesse contexto, sugere-se a implementação de programas de formação continuada que abordem aspectos como o planejamento didático, o uso de tecnologias e a aplicação de metodologias ativas, a fim de promover maior segurança e autonomia pedagógica. Tais iniciativas podem contribuir para a construção de uma prática docente mais sólida, impactando diretamente a qualidade do ensino de matemática e os resultados de aprendizagem dos alunos.

Pergunta 13 – Domínio de Conteúdo

Analisa o nível de domínio do conteúdo matemático entre os professores, identificando possíveis lacunas que podem ser abordadas por meio de formação continuada para aprimorar a prática pedagógica.

O **Gráfico 13** revela que 62 professores afirmaram dominar os conteúdos matemáticos, 15 relataram domínio parcial e 2 indicaram não dominar os conteúdos. Esses resultados demonstram que a maioria dos docentes possui um bom nível técnico em relação ao conteúdo, mas ainda há uma pequena parcela que enfrenta dificuldades.

Gráfico 13 – Domínio do Conteúdo da Matemática



Fonte: Elaborado pelo Autor

O alto índice de professores que relataram dominar os conteúdos (62) reflete um quadro positivo em termos de formação técnica. Entretanto, o domínio parcial (15) e a ausência de domínio (2) evidenciam a existência de uma lacuna que pode impactar negativamente a qualidade do ensino e a confiança dos professores ao lecionar.

Santos e Silva (2019) argumentam que, embora o domínio técnico do conteúdo seja essencial, ele deve ser complementado por habilidades pedagógicas que permitam traduzir os conhecimentos teóricos em práticas didáticas eficazes. Nesse sentido, programas de formação continuada são fundamentais para alinhar o conhecimento técnico com abordagens pedagógicas inovadoras e contextualizadas.

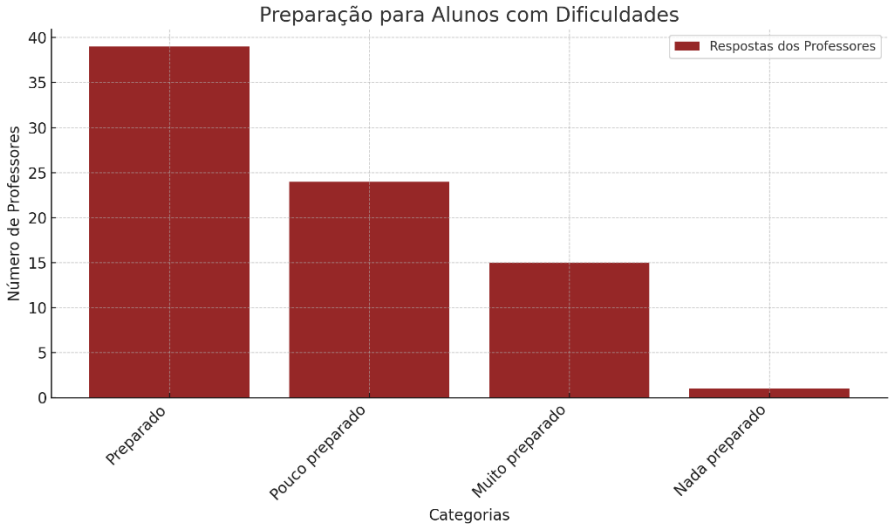
Além disso, é necessário considerar a inclusão de estratégias que ajudem os professores a atender às demandas diversificadas das salas de aula, como metodologias ativas e o uso de tecnologias educacionais. Tais intervenções podem contribuir para a superação das lacunas e potencializar o impacto do ensino.

Pergunta 14 – Preparação para Alunos com Dificuldades

Avalia o nível de preparo dos professores para lidar com alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem em matemática, destacando a importância de estratégias pedagógicas adaptativas e formação continuada.

Conforme evidenciado no **Gráfico 14**, 39 professores se consideram preparados, 24 relataram estar pouco preparados, 15 se classificaram como muito preparados e 1 afirmou estar nada preparado. Esses resultados mostram que, apesar de uma maioria relativa considerar-se preparada, existe um percentual considerável de docentes que relatam sentir-se pouco ou inadequadamente preparados.

Gráfico 14 – Preparação do Professor para Lidar com Alunos com Difiduldades



Fonte: Elaborado pelo Autor

O fato de 39 professores se considerarem preparados demonstra uma percepção positiva em relação à capacidade de atender alunos com dificuldades. No entanto, a soma dos que se sentem pouco preparados (24), muito preparados (15) e nada preparados (1) evidencia a existência de lacunas significativas.

Segundo Valente (2017), atender às necessidades dos alunos com dificuldades requer a adoção de práticas pedagógicas adaptativas, que integrem recursos tecnológicos, metodologias ativas e estratégias personalizadas. Esses elementos podem proporcionar maior engajamento e resultados efetivos no processo de ensino-aprendizagem.

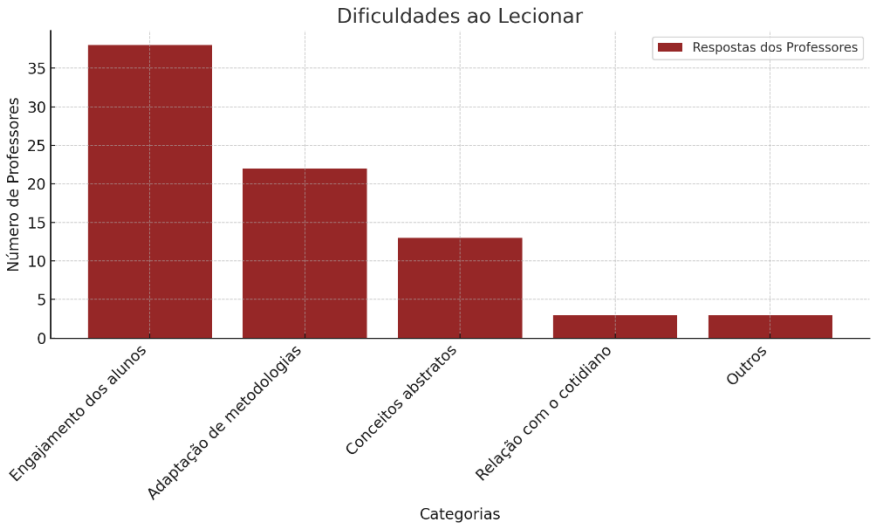
A formação continuada emerge como uma ferramenta essencial para preparar os professores a desenvolverem intervenções eficazes, alinhando o conhecimento técnico à prática pedagógica. Além disso, é importante que os programas de capacitação abordem desafios específicos do contexto escolar, oferecendo ferramentas e técnicas que permitam aos professores lidarem com a diversidade de ritmos e níveis de aprendizado presentes em sala de aula.

Pergunta 15 – Dificuldades ao Lecionar

Identifica as principais dificuldades enfrentadas pelos professores ao lecionar matemática, com foco em desafios relacionados ao engajamento dos alunos, adaptação pedagógica e conceitos abstratos.

O **Gráfico 15** mostra que as principais dificuldades apontadas pelos professores são: engajamento dos alunos (38), adaptação de metodologias para ritmos diferentes de aprendizagem (22) e o ensino de conceitos abstratos (13). Outros aspectos, como a relação com o cotidiano (3) e desafios diversos (3), foram mencionados em menor número.

Gráfico 15 – Dificuldades ao Lecionar a Matemática



Fonte: Elaborado pelo Autor

O destaque para o engajamento dos alunos como a maior dificuldade (38) reflete um problema recorrente no ensino contemporâneo, muitas vezes associado à falta de conexão entre os conteúdos e o interesse dos estudantes. O número significativo de respostas relacionadas à adaptação de metodologias para ritmos diferentes (22) indica que os professores enfrentam desafios em atender à diversidade de perfis de aprendizagem em sala de aula.

Além disso, o ensino de conceitos abstratos (13) sugere dificuldades na transposição didática, especialmente ao abordar temas mais complexos da matemática. Moran (2015) enfatiza que a inovação pedagógica, com o uso de tecnologias educacionais e metodologias ativas, pode ser uma solução eficaz para tornar as aulas mais dinâmicas e centradas nas necessidades dos alunos.

Nesse contexto, recomenda-se o investimento em formação continuada, com foco em estratégias que promovam o engajamento dos estudantes e facilitem a adaptação das práticas pedagógicas às diferentes realidades escolares. Isso inclui a utilização de

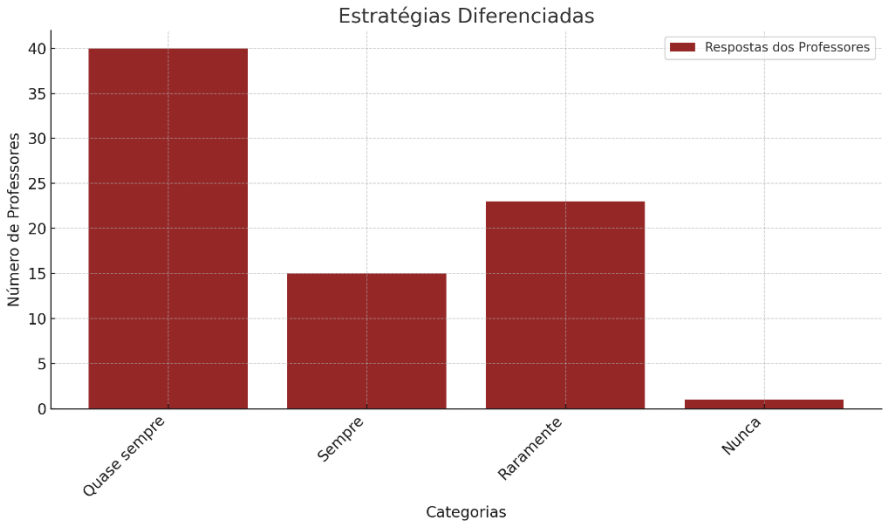
recursos digitais, projetos interdisciplinares e técnicas de ensino que valorizem a aprendizagem ativa e contextualizada.

Pergunta 16 – Estratégias Diferenciadas

Analisa a frequência com que os professores utilizam estratégias diferenciadas no ensino da matemática e identificar barreiras que possam limitar a implementação dessas práticas.

O **Gráfico 16** demonstra que 40 professores utilizam estratégias diferenciadas quase sempre, 15 afirmaram utilizá-las sempre, 23 mencionaram que raramente as aplicam, e 1 indicou nunca utilizá-las. Os dados mostram que, embora uma parcela significativa dos docentes (40) recorra frequentemente a essas práticas, ainda há um número relevante que as utiliza de forma limitada.

Gráfico 16 - Frequência do uso de Estratégias Diferenciadas



Fonte: Elaborado pelo Autor

Os resultados indicam um esforço considerável por parte dos professores para incorporar estratégias diferenciadas no ensino, evidenciado pelos 40 que as utilizam quase sempre e pelos 15 que relataram utilizá-las sempre. No entanto, a existência de 23 professores que utilizam essas práticas raramente e 1 que nunca as utiliza aponta para barreiras que podem incluir limitações de infraestrutura, falta de formação adequada ou resistência a mudanças metodológicas.

Conforme Moran (2015), a introdução de estratégias inovadoras deve ser gradual e apoiada por formação continuada e recursos que facilitem a aplicação de

práticas pedagógicas adaptadas às necessidades dos alunos. A capacitação dos professores para o uso de tecnologias educacionais e metodologias ativas, combinada com melhorias na infraestrutura, pode ampliar o uso consistente de estratégias diferenciadas, promovendo um ensino mais inclusivo e eficaz.

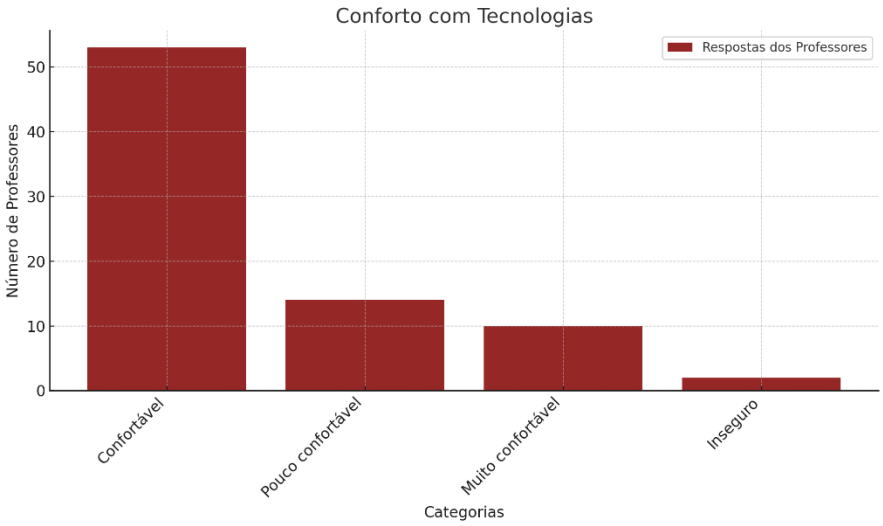
Adicionalmente, é essencial desenvolver programas de formação continuada que não apenas apresentem novas estratégias, mas também forneçam suporte prático para sua implementação, ajudando os professores a superar desafios operacionais e pedagógicos.

Pergunta 17 - Conforto com Tecnologias

Avalia o nível de conforto dos professores no uso de tecnologias educacionais, identificando barreiras e oportunidades para ampliar a adoção de recursos digitais no ensino.

De acordo com o **Gráfico 17**, 53 professores relataram estar confortáveis com o uso de tecnologias, 14 se consideraram pouco confortáveis, 10 afirmaram estar muito confortáveis, e 2 indicaram sentir-se inseguros. Esses dados sugerem uma aceitação majoritária das tecnologias, embora ainda exista uma parcela que enfrenta dificuldades ou resistência.

Gráfico 17 - Nível de Conforto com o uso de Tecnologias



Fonte: Elaborado pelo Autor

O fato de a maioria dos professores (53) se considerar confortável com o uso de tecnologias é um indicativo positivo da disposição para integrar recursos digitais

no ensino. Entretanto, o número de professores que relataram estar pouco confortáveis (14) ou inseguros (2) aponta para a necessidade de ações voltadas à formação tecnológica. A confiança no uso das tecnologias está diretamente ligada à capacitação contínua e ao suporte oferecido, tanto técnico quanto pedagógico.

A formação tecnológica dos professores deve ir além do uso básico das ferramentas digitais, envolvendo a compreensão de como integrá-las de forma eficaz ao processo de ensino-aprendizagem. Como destaca Moran (2015), a adoção de recursos digitais deve ser acompanhada de estratégias pedagógicas que promovam engajamento e aprendizado significativo, adaptadas às realidades e necessidades dos alunos e professores.

Portanto, sugere-se o desenvolvimento de programas de formação continuada que combinem o uso de tecnologias educacionais com práticas pedagógicas inovadoras, capacitando os professores para superar resistências e explorar todo o potencial das ferramentas digitais na sala de aula.

4.2. Identificação das Ferramentas Tecnológicas

A escolha das ferramentas tecnológicas integradas ao eBook partiu de um processo metodológico sistemático, orientado pelo protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), com o objetivo de garantir uma seleção fundamentada em evidências e práticas pedagógicas bem-sucedidas. Essa abordagem permitiu mapear recursos digitais com eficácia comprovada no apoio ao ensino da matemática, considerando critérios como acessibilidade, aplicabilidade em sala de aula e potencial de engajamento dos alunos.

Ilustração 2 – Método Prisma



Fonte: Elaborado pelo Autor

A investigação foi dividida em quatro etapas principais:

1. **Identificação – Mapeamento Inicial das Ferramentas**

Nesta fase, realizou-se uma busca ampla por plataformas tecnológicas disponíveis e utilizadas no ensino da matemática. A literatura de autores como Moran (2015) e Valente (2005) destaca a importância da integração das tecnologias digitais ao ambiente escolar, especialmente para atender às exigências de uma geração cada vez mais conectada. O levantamento inicial contemplou uma variedade de recursos, com foco em sua relevância e popularidade entre professores.

2. **Triagem – Seleção com Base na Realidade Escolar**

As plataformas identificadas passaram por um filtro rigoroso, que excluiu aquelas com limitações técnicas, baixo engajamento ou incompatibilidade com a infraestrutura escolar. Como reforça Libâneo (2013), a escolha de recursos pedagógicos deve considerar as condições concretas da escola e o perfil dos estudantes. Permaneceram apenas as ferramentas que se mostraram viáveis e promotoras de uma aprendizagem significativa.

3. **Elegibilidade – Coerência com Princípios Pedagógicos e Diretrizes Curriculares**

As ferramentas remanescentes foram avaliadas quanto à aderência à BNCC (Brasil, 2017) e às metodologias ativas de ensino. A perspectiva de Freire (1987) sobre a importância da autonomia e da criticidade no processo educativo serviu como base para essa análise. Ferramentas como Wordwall e Plickers demonstraram potencial para interatividade e feedback instantâneo, enquanto Khan Academy e Quizizz destacaram-se pela organização de conteúdos e uso de gamificação.

4. **Inclusão – Seleção Final das Ferramentas Mais Alinhadas à Proposta**

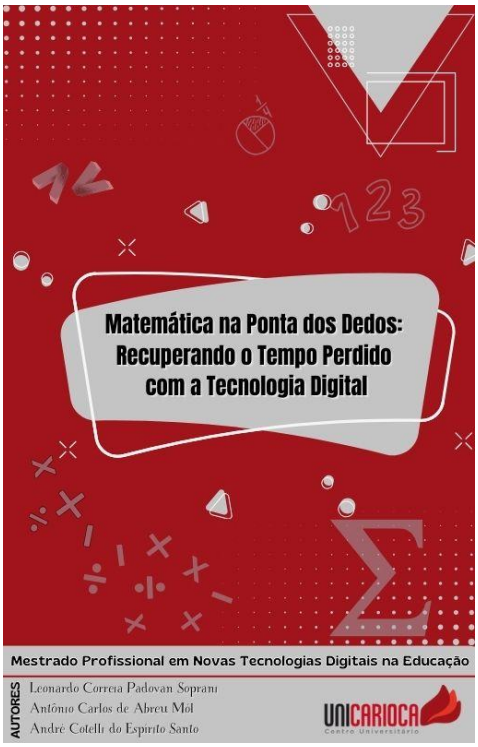
Foram escolhidas quatro plataformas: Wordwall, Plickers, Khan Academy e Quizizz. Essas ferramentas foram incorporadas ao eBook por promoverem aulas dinâmicas, monitoramento do desempenho dos alunos e apoio à superação da defasagem escolar. Papert (1993) argumenta que o uso da tecnologia deve promover a construção ativa do conhecimento, exatamente como essas plataformas se propõem.

Assim, o processo de seleção das ferramentas tecnológicas foi baseado tanto em fundamentos teóricos sólidos quanto nas demandas práticas da escola e dos professores. Essa combinação fortalece a proposta do eBook como um instrumento eficaz e acessível, voltado à melhoria do ensino da matemática nas séries iniciais.

4.3. Desenvolvimento da Sequência Didática no E-book Formativo

O eBook **"Matemática na Ponta dos Dedos: Recuperando o Tempo Perdido com a Tecnologia Digital",** que se encontra no Apêndice B**,** utiliza sequências didáticas como método central para superar desafios no aprendizado da matemática, destacando o papel mediador das novas tecnologias nesse processo. Essa abordagem está em consonância com os fundamentos teóricos de Arantes (2022), que enfatiza a importância da aprendizagem significativa como facilitadora no processo de alfabetização e letramento, especialmente quando mediada por tecnologias digitais.

Ilustração 3 - Capa do E-Book



Fonte: Elaborado pelo Autor

No eBook, as sequências didáticas são projetadas para integrar ferramentas digitais como Khan Academy, Wordwall, Plickers e Quizizz, organizando o ensino de maneira gradual e personalizada. Essas tecnologias não apenas engajam os alunos, mas também promovem uma compreensão mais profunda e contextualizada dos conteúdos matemáticos, tornando o processo de ensino mais eficaz e interativo.

Arantes (2022) reforça que a utilização de sequências didáticas, fundamentadas na teoria da aprendizagem significativa, potencializa o envolvimento e a autonomia dos alunos. Ao inserir a tecnologia nesse contexto, é possível conectar o aprendizado à realidade dos estudantes, favorecendo tanto o desenvolvimento cognitivo quanto o letramento digital.

4.4. Validação do material formativo

A validação de um produto educacional, como um eBook, é um processo fundamental na pesquisa acadêmica, pois garante sua eficácia, aplicabilidade e alinhamento com as necessidades do público-alvo. De acordo com Bacich e Moran (2018), a implementação de metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino exige

um planejamento estruturado e uma avaliação criteriosa para assegurar que os recursos ofereçam uma experiência significativa de aprendizagem.

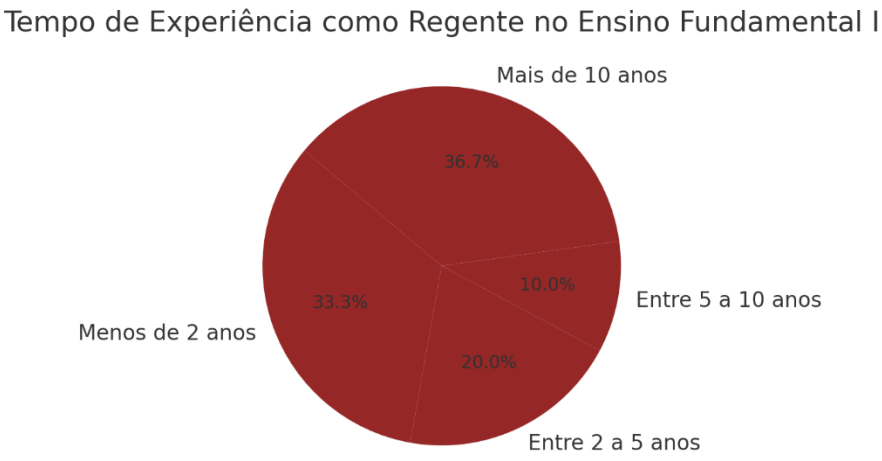
No caso do eBook *Matemática na Ponta dos Dedos*, a validação foi conduzida através de uma pesquisa com professores da área, que se encontra no Apêndice C, permitindo identificar os aspectos mais valorizados, como a clareza, a objetividade e a aplicabilidade das ferramentas tecnológicas. Esse processo não apenas confirma a qualidade do material, mas também orienta possíveis aprimoramentos, conforme destacado por Valente (2019), que reforça a necessidade de testes e adaptações para que materiais digitais realmente impactem o ensino-aprendizagem.

Além disso, a recomendação do eBook pelos participantes da pesquisa reforça sua relevância e potencial de contribuição para o ensino de matemática. Moran (2018) enfatiza que produtos educacionais validados a partir da experiência dos professores e alunos têm maior chance de serem adotados e utilizados de forma eficaz. Assim, a validação desse material não apenas legitima sua qualidade acadêmica, mas também garante que ele seja um recurso útil e inovador para a prática docente.

O primeiro aspecto analisado foi o tempo de experiência dos professores no Ensino Fundamental I, pois isso influencia diretamente a percepção da aplicabilidade do eBook em diferentes contextos educacionais.

A análise do tempo de experiência dos professores revelou um grupo heterogêneo, com 37% possuindo mais de 10 anos de atuação. Conforme Bacich e Moran (2018), a diversidade de experiências é um fator que enriquece a análise, pois reflete diferentes perspectivas sobre a aplicação de tecnologias educacionais. Essa diversidade conferiu maior validade à avaliação do eBook, pois docentes com variados níveis de prática puderam opinar sobre sua aplicabilidade em diferentes realidades escolares.

Gráfico 18 – Tempo de Experiência como Regente



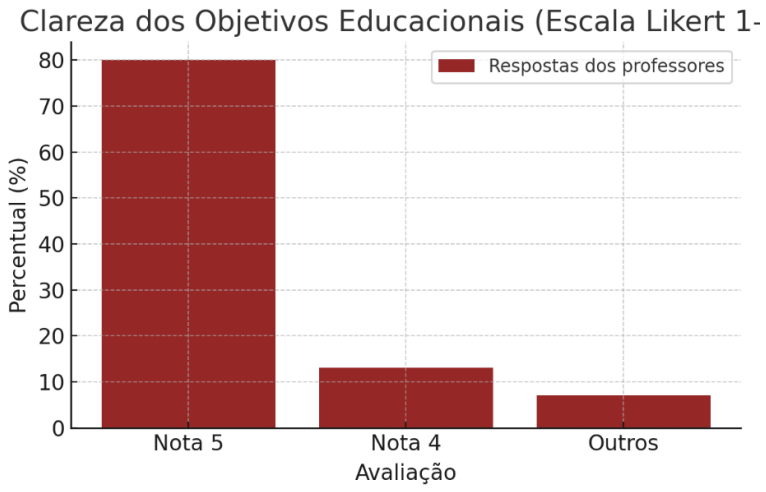
Fonte: Elaborado pelo autor

4.4.1. Avaliação do eBook (Escala Likert de 1 a 5)

Para compreender a percepção dos professores sobre a qualidade e aplicabilidade do eBook, foram analisados diversos critérios, avaliados em uma escala de 1 a 5.

Um dos aspectos mais elogiados foi a clareza dos objetivos educacionais apresentados, com 80% dos professores atribuindo nota máxima (5) para a clareza dos objetivos, confirma-se a importância de um planejamento didático estruturado, conforme defendem Libâneo (2013) e Moran (2018). A clareza no objetivo é elemento central para uma prática pedagógica eficaz, pois orienta o aluno quanto ao propósito de sua aprendizagem e facilita a mediação do professor.

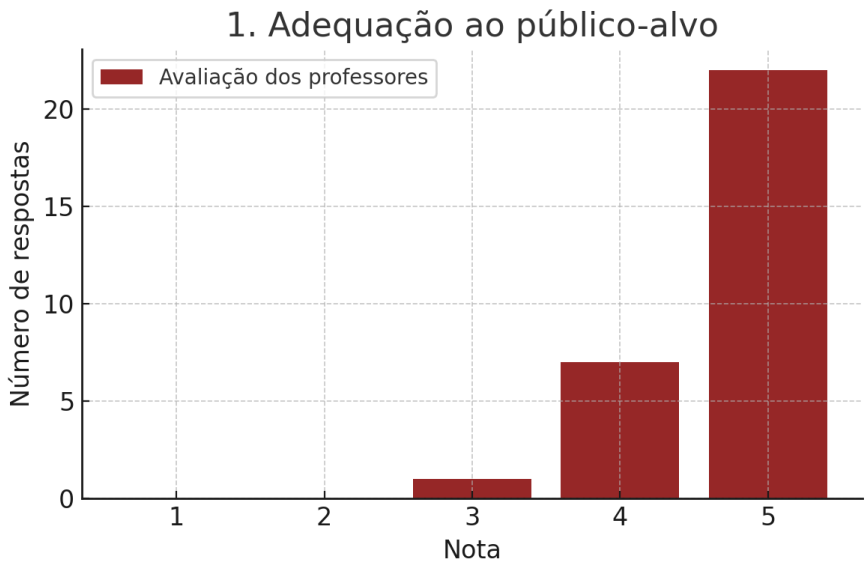
Gráfico 19 – Clareza no Objetivo Educacional



Fonte: Elaborado pelo autor

Outro critério analisado foi a adequação do conteúdo ao Ensino Fundamental I, com 73% das notas máximas, reforça a necessidade de práticas contextualizadas, como propõe Vygotsky (2008), em que o desenvolvimento da aprendizagem ocorre de maneira mais eficiente quando o material se conecta com a realidade dos alunos. O eBook mostrou-se pertinente para esse público.

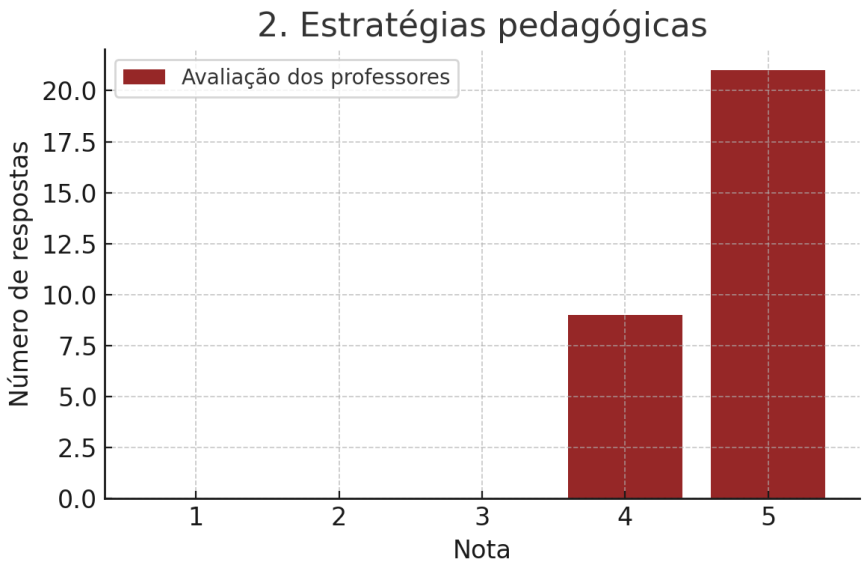
Gráfico 20 – Adequação ao Público Alvo



Fonte: Elaborado pelo autor

Além disso, o caráter inovador e prático das estratégias pedagógicas, apontado por 70% dos docentes, vai ao encontro do que Moran (2018) e Valente (2019) destacam como essencial nas metodologias ativas: a centralidade do aluno no processo e a dinamização da aula por meio da tecnologia e da interação.

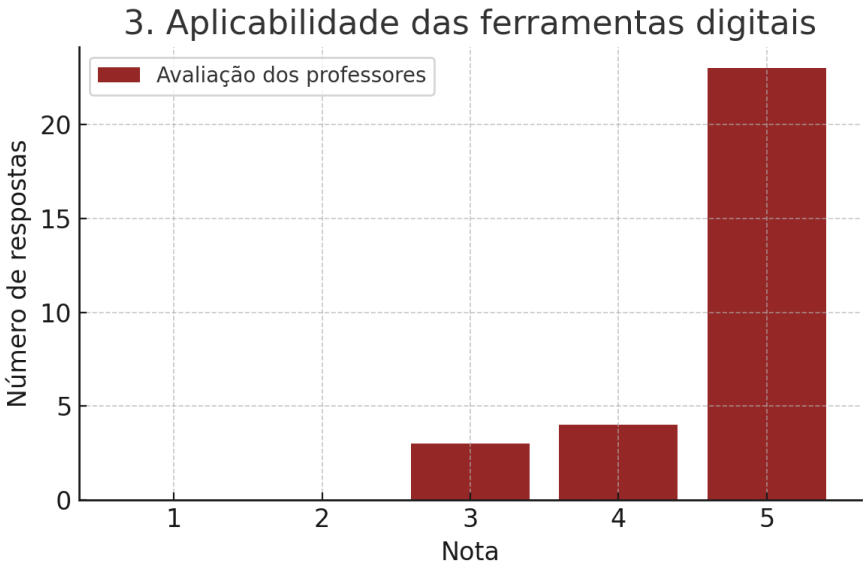
Gráfico 21 – Estratégia Pedagógica do eBook



Fonte: Elaborado pelo autor

O alto índice de aceitação (77%) na aplicabilidade das ferramentas digitais confirma o que autores como Bacich (2015) defendem: a tecnologia, quando bem utilizada, torna o aprendizado mais atrativo, personalizável e alinhado ao perfil dos estudantes da era digital.

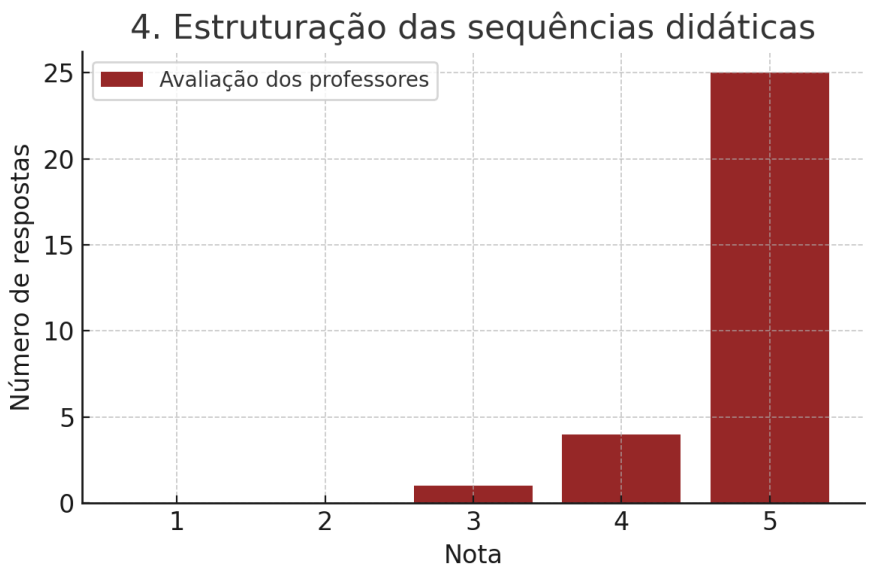
Gráfico 22 – Aplicabilidade das Ferramentas Digitais



Fonte: Elaborado pelo autor

O reconhecimento da organização da sequência didática (83% nota máxima) demonstra a importância da didática estruturada. Libâneo (2013) afirma que uma sequência lógica e bem-organizada facilita a assimilação dos conteúdos e otimiza o tempo e o engajamento dos alunos em sala de aula.

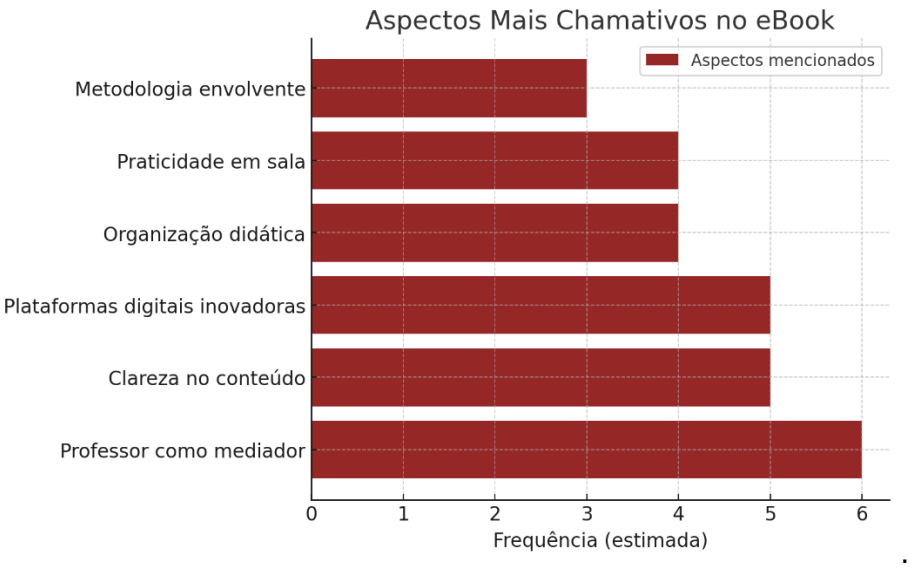
Gráfico 23 – Estrutura da Sequência Didática



Fonte: Elaborado pelo autor

Os elementos destacados como mais chamativos — clareza, praticidade, uso de plataformas digitais e metodologia dinâmica — refletem os princípios das metodologias ativas, defendidas por Bacich e Moran (2018), e confirmam o alinhamento do eBook com as melhores práticas contemporâneas de ensino.

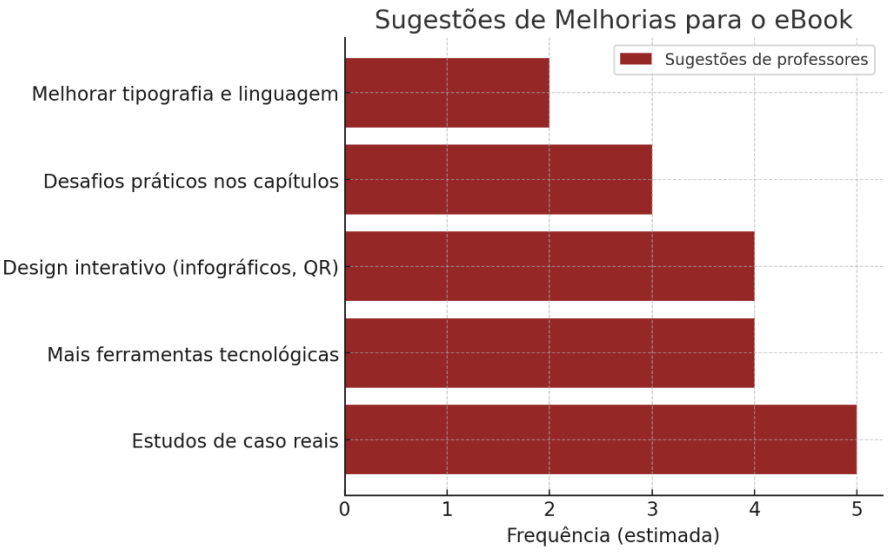
Gráfico 24 - Aspectos mais chamativos do eBook



Fonte: Elaborado pelo autor

As sugestões de aprimoramento, como a inclusão de estudos de caso e recursos visuais mais interativos, reforçam a constante necessidade de evolução dos materiais didáticos. De acordo com Valente (2019), a tecnologia educacional deve ser constantemente revisitada para acompanhar as novas demandas pedagógicas e tecnológicas.

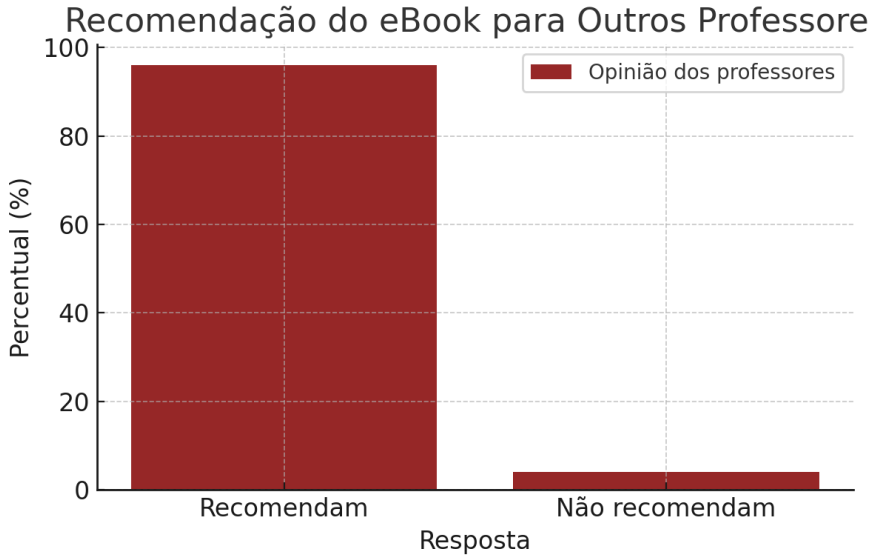
Gráfico 25 - Sugestões de melhorias para o eBook



Fonte: Elabora pelo autor

O elevado índice de recomendação (96%) evidencia que o eBook atendeu às expectativas e necessidades do público-alvo. Como defende Moran (2018), a validação prática junto a docentes é fundamental para a adoção efetiva de novos recursos educacionais.

Gráfico 26 - Recomendação do eBook por parte dos professores



Fonte: Elaborado pelo autor

5. ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO

A formação de professores desempenha um papel central no enfrentamento da defasagem escolar em matemática, um problema amplamente documentado na literatura educacional contemporânea. Estudos recentes apontam que a inadequação na preparação docente e o uso limitado de estratégias inovadoras impactam diretamente a aprendizagem dos alunos (SHULMAN, 1986; VYGOTSKY, 2008). Nesse contexto, a análise da formação docente, associada às suas práticas pedagógicas, torna-se fundamental para compreender os desafios específicos que emergem no ensino da matemática e identificar oportunidades de intervenção.

5.1. Análise da Primeira Pesquisa: Perfil e Percepção dos Professores

A primeira fase da pesquisa contou com a participação de 80 professores do Ensino Fundamental I, cujo objetivo principal era identificar as dificuldades enfrentadas no ensino da matemática e a percepção sobre o uso de tecnologias educacionais. Para a análise dos dados qualitativos, utilizou-se a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), permitindo a organização sistemática das respostas.

A Tabela de Bardin (Tabela 1) organiza esses dados, oferecendo uma visão clara e detalhada das frequências e subcategorias analisadas.

Tabela 1 – Método de Bardin

Categorias	Subcategorias	Frequência	Indicadores nos Dados	Implicações
Formação Acadêmica	Licenciatura em Matemática	35	Professores com formação específica na	Domínio técnico do conteúdo é maior, mas é necessário complementar com abordagens pedagógicas e tecnológicas.
	Pedagogia	27	Formação mais ampla em metodologias	Indicativo de flexibilidade pedagógica, mas pode apresentar limitações no aprofundamento técnico da matemática.
	Complementação Pedagógica	5	Professores com formações variadas.	Exige suporte contínuo para alinhar conteúdos e metodologias.
	Segunda Licenciatura	4	Formação adicional como reforço.	Aponta esforço de atualização, mas ainda representa uma minoria.
Tempo de Experiência	Mais de 10 anos	40	Alta experiência profissional.	Experiência prática consolidada, mas pode haver resistência à incorporação de novas tecnologias.
	Entre 6 e 9 anos	9	Experiência intermediária.	Representa um equilíbrio entre prática e flexibilidade para inovação.
	Entre 2 e 5 anos	18	Profissionais em início de consolidação na	Precisam de mais formação continuada e suporte técnico.
	Menos de 1 ano	12	Profissionais iniciantes.	Necessidade urgente de mentoria e capacitação em metodologias modernas.
Confiança no Ensino	Muito confiantes	15	Alto domínio percebido da prática pedagógica.	São potenciais multiplicadores em formações e projetos colaborativos.
	Confiantes	45	Professores que se sentem preparados para	Indica boa autopercepção, mas pode mascarar lacunas na adaptação às necessidades dos alunos.
	Pouco confiantes	13	Professores com insegurança	Necessitam de suporte contínuo para lidar com desafios como engajamento e uso de tecnologias.
	Inseguros	6	Professores que não se sentem aptos a ensinar	Reflete falta de formação técnica ou experiências frustrantes em sala de aula.
Adaptação às Dificuldades	Muito preparados	15	Professores com forte habilidade de	Recurso valioso para compartilhar boas práticas com colegas.
	Preparados	39	Professores que se sentem aptos a lidar	Indicativo de práticas pedagógicas flexíveis, mas ainda insuficientes para atender toda a demanda.
	Pouco preparados	24	Professores que encontram dificuldades	Necessidade de formação específica para personalizar o ensino.
	Nada preparados	1	Professores com total insegurança em	Demanda capacitação imediata e suporte constante.
Uso de Tecnologias	Frequente	41	Professores que utilizam regularmente	Potencial para impulsionar o engajamento e a aprendizagem dos alunos.
	Ocasional	31	Professores que utilizam tecnologias	Indicativo de limitações no acesso ou no domínio de ferramentas tecnológicas.
	Não utilizam	7	Professores que não utilizam tecnologias.	Aponta falta de recursos ou resistência ao uso, necessitando suporte técnico e prático.

Fonte: Elaborado pelo Autor

Os desafios identificados, como a falta de engajamento dos alunos e a dificuldade em adaptar o ensino às necessidades de ritmos variados, estão alinhados a discussões teóricas recentes. Segundo Deci e Ryan (2000), o engajamento e a motivação dos alunos dependem de um ambiente que promova autonomia, relevância e suporte. No entanto, como indica Vygotsky (2008), a ausência de mediações adequadas por parte dos professores pode comprometer a interação dos alunos com conteúdos mais complexos.

A análise dos dados coletados permite identificar os principais desafios enfrentados pelos professores no combate à defasagem em matemática e relacioná-los diretamente às categorias da tabela de Bardin revisada.

1. Falta de Formação Específica em Matemática

- **Desafio:** Professores com formação geral (Pedagogia, complementação pedagógica) enfrentam dificuldades em aprofundar conceitos técnicos e adaptar metodologias para necessidades específicas.
- **Dado:** Apenas 44,3% (35 de 79) possuem licenciatura em Matemática.
- **Impacto:** Lacunas no domínio técnico podem resultar em dificuldade na explicação de conceitos abstratos e resolução de problemas matemáticos.

2. Insegurança e Preparação para Lidar com Dificuldades

- **Desafio:** Muitos professores se sentem pouco confiantes ou despreparados para adaptar suas práticas às dificuldades específicas dos alunos.
- **Dado:** 37,9% (30 de 79) relataram sentir-se pouco confiantes ou não confiantes para lecionar matemática; 31,6% (25 de 79) se sentem pouco ou nada preparados para lidar com dificuldades.
- **Impacto:** Essa insegurança pode reduzir a eficácia do ensino e limitar a capacidade de superar lacunas de aprendizado.

3. Resistência e Uso Limitado de Tecnologias

- **Desafio:** Apesar do potencial das tecnologias, muitos professores ainda utilizam essas ferramentas esporadicamente ou não as utilizam.
- **Dado:** 48,1% (38 de 79) utilizam tecnologias ocasionalmente ou não utilizam.
- **Impacto:** A falta de uso regular limita a implementação de práticas interativas e inovadoras que poderiam facilitar o engajamento e a superação da defasagem.

4. Adaptação às Realidades dos Alunos

- **Desafio:** Dificuldades em relacionar a matemática com o cotidiano ou em engajar alunos com ritmos variados.
- **Dado:** 38 professores relataram dificuldade em despertar o interesse dos alunos, e 22 enfrentam desafios com ritmos variados de aprendizagem.
- **Impacto:** A falta de adaptação às realidades dos alunos contribui para a desmotivação e perpetua o ciclo de defasagem.

5.2. Análise da Validação do Produto Educacional: Avaliação do eBook

Na segunda fase da pesquisa, após a elaboração do eBook, foi realizada uma nova coleta de dados junto à comunidade docente para validar o material produzido. Utilizando também a análise de Bardin (2011), foi possível categorizar as opiniões dos professores sobre o eBook.

Tabela 2 – Método de Bardin

Categoria Principal	Subcategoria	Frequência (%)	Interpretação
Clareza e Objetividade	Clareza dos Objetivos Educacionais	80%	Confirma que o material é de fácil compreensão, promovendo aprendizagem mais eficiente.
Adequação ao Público-Alvo	Conteúdo alinhado ao Ensino Fundamental I	73%	O material atende às necessidades dos estudantes das séries iniciais.
Inovação Pedagógica	Estratégias Inovadoras e Práticas	70%	As práticas propostas no eBook tornam o ensino mais dinâmico e atrativo.
Uso de Tecnologia Educacional	Aplicabilidade de Ferramentas Digitais	77%	Demonstra que as tecnologias sugeridas podem ser implementadas no cotidiano escolar.
Organização Didática	Estrutura das Sequências Didáticas	83%	Indica que o eBook apresenta uma sequência lógica e aplicável à rotina dos professores.
Destaques Positivos	Mediação docente e Praticidade	90% (média)	Os professores valorizam o papel do docente como mediador e a objetividade do material.
Sugestões de Melhorias	Estudos de caso, QR codes, Diversidade de ferramentas	40% sugeriram	Identifica-se a necessidade de expansão do material para torná-lo ainda mais interativo e diversificado.
Recomendação	Intenção de Recomendarem o eBook	96%	Altíssima aceitação e aprovação pelos participantes da pesquisa, comprovando a relevância do material.

Fonte: Elaborado pelo Autor

Os resultados demonstram que o eBook foi amplamente reconhecido por sua clareza e objetividade, aspectos ressaltados por Freire (1987) ao defender que a

aprendizagem é mais efetiva quando o conteúdo é transmitido de forma clara e contextualizada. A pertinência das ferramentas tecnológicas confirma a adequação do material às necessidades apontadas na primeira pesquisa, alinhando-se ao conceito de aprendizagem significativa descrito por Ausubel (2003).

5.3. Discussão e Conexão entre as Pesquisas

As duas etapas da pesquisa demonstram uma relação intrínseca e complementar que fortalece a validade científica desta dissertação. A primeira investigação, fundamentada na análise de conteúdo de Bardin (2011), permitiu identificar com clareza os desafios enfrentados pelos professores no ensino da matemática, como a carência de formação continuada, a resistência ao uso de tecnologias e as dificuldades estruturais do ambiente escolar. Com base nesses dados, foi desenvolvido um eBook formativo, posteriormente validado por professores da educação básica, cuja avaliação positiva em aspectos como clareza, aplicabilidade e relevância pedagógica confirma a eficácia do produto proposto.

Os resultados revelam que 80% dos docentes atribuíram nota máxima à clareza dos objetivos educacionais do material, enquanto mais de 70% consideraram adequadas as estratégias pedagógicas adotadas, como o uso de plataformas digitais e metodologias ativas. Esses dados reforçam a argumentação de autores como Moran (2015) e Valente (2017), que defendem o uso intencional das tecnologias digitais como instrumento eficaz na superação da defasagem escolar, desde que integrado com formação docente contínua. Assim, a escuta ativa dos professores, associada à validação sistemática do produto educacional, permitiu uma intervenção alinhada à realidade escolar e às diretrizes da BNCC (Brasil, 2017).

Portanto, a convergência entre as pesquisas realizadas não apenas valida o eBook como uma ferramenta pedagógica viável, mas também legitima esta dissertação como uma contribuição significativa para a área acadêmica, ao propor uma solução concreta, fundamentada teoricamente, e respaldada por evidências práticas, para o enfrentamento das lacunas no ensino da matemática.

5.4. Limitações do Estudo e Perspectiva para Pesquisas Futuras

Reconhecer as limitações de uma pesquisa é um exercício de honestidade intelectual e um passo necessário para o avanço do conhecimento científico. No desenvolvimento deste trabalho, algumas restrições metodológicas e contextuais merecem ser destacadas.

A primeira limitação refere-se ao recorte amostral. Embora a pesquisa tenha alcançado um número expressivo de professores, todos os participantes pertencem à rede pública de uma mesma região, o que pode restringir a generalização dos resultados para outros contextos educacionais, como redes privadas ou realidades de outros estados brasileiros. Além disso, a validação do e-book concentrou-se na percepção dos docentes, não incluindo diretamente a voz dos estudantes, que são os principais beneficiários das práticas propostas.

Outro ponto a ser considerado é o tempo de acompanhamento da implementação do material. O período destinado à aplicação e avaliação do e-book foi relativamente curto, o que impossibilitou a observação de impactos de médio e longo prazo na aprendizagem dos alunos e na rotina pedagógica das escolas.

Diante desses aspectos, considero fundamental que futuras pesquisas ampliem o escopo da investigação, contemplando diferentes redes de ensino e regiões do país, bem como incluindo a avaliação de gestores, estudantes e familiares. Estudos longitudinais, que acompanhem o uso do material ao longo de todo o ano letivo, poderão oferecer uma compreensão mais aprofundada dos efeitos das tecnologias educacionais no combate à defasagem escolar. Por fim, sugere-se que a abordagem desenvolvida neste trabalho seja adaptada e testada em outras áreas do conhecimento, contribuindo para a construção de práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas em diferentes disciplinas.

Ao reconhecer essas limitações, reafirmo o compromisso com a produção de conhecimento rigoroso e relevante, aberto ao diálogo e ao aprimoramento contínuo.

6. CONCLUSÃO

A presente pesquisa evidenciou que o uso intencional e planejado de tecnologias educacionais, quando articulado à formação docente contínua e ao emprego de metodologias ativas, constitui uma estratégia eficaz para enfrentar a defasagem no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A análise dos dados coletados junto a 80 professores da educação básica, fundamentada na metodologia de Bardin (2011), permitiu identificar tanto desafios recorrentes - como a resistência à inovação pedagógica e limitações na formação continuada - quanto a disposição dos docentes para adotar soluções contextualizadas e acessíveis.

A elaboração e validação do e-book formativo se mostraram um recurso pedagógico promissor, conforme indicado pela aceitação positiva dos professores quanto à clareza, aplicabilidade e relevância do material. Esses resultados corroboram estudos de Valente (2019) e Mishra e Koehler (2006), que ressaltam a importância da integração entre conhecimento pedagógico, tecnológico e disciplinar (TPACK) para promover práticas inovadoras em sala de aula.

No campo teórico, este trabalho contribui ao demonstrar que a superação das lacunas em matemática exige mais do que a mera introdução de ferramentas digitais: requer o fortalecimento da autonomia docente e o engajamento crítico com os recursos disponíveis, em consonância com as ideias de Freire (1987) e Papert (1993). O conhecimento, para se tornar aprendizagem significativa, precisa ser construído com propósito e reflexão.

Apesar dos avanços, reconhece-se que a pesquisa apresenta limitações, como a restrição geográfica da amostra e o tempo reduzido de acompanhamento dos efeitos do e-book. Recomenda-se, assim, que estudos futuros ampliem a aplicação do material para diferentes contextos e investiguem o impacto de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e análise de dados educacionais, na tomada de decisão pedagógica.

Por fim, esta dissertação reforça que o enfrentamento da defasagem escolar em Matemática demanda ações integradas entre políticas públicas, formação docente e práticas pedagógicas inovadoras. Os resultados obtidos demonstram que é possível ressignificar o ensino da Matemática por meio da tecnologia, tornando-o mais equitativo, eficiente e alinhado às demandas do século XXI.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Fernando José de; ARAÚJO, Luiz. Tecnologias digitais e desigualdades educacionais. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 41, e022601, 2020.

ALMEIDA, Fernando José de; VALENTE, José Armando. Tecnologias na educação: possibilidades e desafios. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 41, e022613, 2020.

ARAGÃO, Elisabete; SOARES, Dirceu. Aprendizagem significativa e metodologias ativas: propostas para a educação básica. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, v. 19, n. 57, p. 45-60, 2014.

ARANTES, Sheila. Sequência didática: fundamentada na aprendizagem significativa como facilitadora no processo de alfabetização e letramento mediada pelas novas tecnologias digitais. Curitiba: Appris, 2022.

AUSUBEL, David Paul. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, Lilian. *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso, 2015.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRETO, Eliane; ANDRADE, Marcelo. Formação de professores para uso de tecnologias: possibilidades e desafios. *Revista Educação em Debate*, Fortaleza, v. 41, n. 77, p. 89-103, 2019.

BARRETO, Eliane; SOUSA, Vinícius. Formação docente e práticas educativas digitais. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 49, p. 24-39, 2021.

BARRETO, Eliane; XAVIER, Rosa; SONZAGNO, Maria. Metodologias ativas para uma educação inovadora: fundamentos teóricos e práticos. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 18, n. 59, p. 1223-1242, 2018.

BOALER, Jo. Mathematical mindsets: unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching. San Francisco: Jossey-Bass, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 10 março 2025.

CARNEIRO, Roberto. A aprendizagem como projeto de vida. São Paulo: Moderna, 2019.

CARNEIRO, Roberto; NETO, José; SOUZA, Maria. Panorama da educação matemática no Brasil. Brasília: MEC, 2019.

CARNEIRO, L.; GOMES, R. Aprendizagem progressiva em matemática: desafios e possibilidades. *Educação Matemática em Foco*, v. 10, n. 2, p. 55-68, 2018.

CARDOSO, Gisele; PINTO, Rafael. Tecnologias digitais e aprendizagem em matemática: práticas escolares na educação básica. *Revista Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 113-136, 2021.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

DARLING-HAMMOND, Linda et al. Empowered educators: how high-performing systems shape teaching quality around the world. San Francisco: Jossey-Bass, 2020.

DIOGO, Ana; FERREIRA, Luiz; MARTINS, Daniela. Tecnologias e metodologias inovadoras para o ensino de matemática. *Revista de Educação Matemática*, Belo Horizonte, v. 28, n. 3, p. 123-138, 2020.

FERREIRA, Carlos. Educação matemática e inclusão: desafios e possibilidades. São Paulo: Cortez, 2021.

FERREIRA, S. O acompanhamento individualizado no ensino da matemática. *Cadernos de Educação Matemática*, v. 15, n. 3, p. 45-59, 2021.

FERREIRA, Lucas; ALMEIDA, Marina. Educação matemática com o uso de tecnologias digitais: práticas e desafios. *Revista Eletrônica de Educação*, Araraquara, v. 13, n. 2, p. 248-262, 2019.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, Ana; OLIVEIRA, João; SOUZA, Patrícia. Democratização da educação digital: desafios e perspectivas. *Revista Educação e Sociedade*, Campinas, v. 40, p. 256-274, 2019.

KENSKI, Vani Moreira. Tecnologias e ensino: novos horizontes para a educação. 6. ed. Campinas: Papirus, 2018.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Relatório Nacional de Resultados – Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB)*. Brasília: INEP, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br. Acesso em: 10 março 2025.

LIMA, Rosane; BARBOSA, Eliana. Gamificação e matemática: aplicações no ensino fundamental. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, Porto Alegre, v. 29, n. 1, p. 55-72, 2021.

LIMA, Silvio; SANTOS, Cláudia. Tecnologias digitais no ensino de matemática: possibilidades e desafios. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, Recife, v. 12, n. 1, p. 88-102, 2021.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MARTINS, Carolina; OLIVEIRA, Rogério. O uso das tecnologias digitais no ensino remoto de matemática. *Revista Educação em Foco*, Juiz de Fora, v. 25, n. 2, p. 321-340, 2022.

MENEZES, Ricardo; ALMEIDA, Bianca; COSTA, Tânia. Inteligência artificial na educação: cenários e perspectivas. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, Porto Alegre, v. 30, n. 1, p. 5-20, 2022.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

MORAN, José Manuel. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas: Papirus, 2018.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. Children doing mathematics. 2. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2020.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter; WATSON, Anne. Key understandings in mathematics learning: paper summary. London: Nuffield Foundation, 2019.

NUNES, Terezinha; PRADO, Ana. Educação matemática: desafios e possibilidades. São Paulo: Cortez, 2020.

NUNES, T.; PRADO, M. Formação matemática e mobilidade social: desafios contemporâneos. *Cadernos de Pesquisa*, v. 50, n. 175, p. 123-140, 2020.

OLIVEIRA, Márcio; SANTOS, Roberto. Tecnologias digitais na educação matemática: uma revisão sistemática. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 15, n. 2, p. 880-901, 2020.

OLIVEIRA, Márcio; SOUSA, Bruna. Tecnologia e inclusão no ensino da matemática: contribuições práticas. *Revista Educação Matemática em Foco*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 134-150, 2019.

OLIVEIRA, F.; SOUSA, L. Recursos didáticos e desigualdade no ensino de matemática. *Revista Educação Pública*, v. 19, n. 4, p. 67-80, 2019.

PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

PISA – Programme for International Student Assessment. *Resultados PISA 2022*. Paris: OECD, 2022. Disponível em: https://www.oecd.org/pisa/publications/. Acesso em: 10 abril 2025.

ROCHELLE, Jeremy; PEÁ, Roy; HENNESSY, Sara. Using technology to enhance learning environments. In: SAWYER, R. Keith (ed.). *The Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. p. 289-303.

SANTOS, Luciana; ALMEIDA, Rodrigo. Integração de tecnologias no ensino fundamental: um estudo de caso. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 26, e260066, 2021.

SANTOS, Marina; SILVA, Ana. Formação docente e práticas inovadoras em matemática: estudo de caso. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, Recife, v. 10, n. 3, p. 322-335, 2019.

SILVA, A. M.; CARVALHO, D. Ensino descontextualizado e dificuldades em matemática. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 13, n. 2, p. 89-101, 2020.

SILVA, Juliana; CARVALHO, Fernanda. Desafios no ensino da matemática nos anos iniciais. *Revista Educação Matemática em Foco*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 88-104, 2020.

SILVA, Vanessa; NUNES, Arthur. Práticas pedagógicas inovadoras para o ensino da matemática. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, v. 9, n. 3, p. 15-34, 2020.

SKOVSMOSE, O. *Educação matemática crítica: questões de poder*. Campinas: Papirus, 2014.

SOUZA, V.; LIMA, P. A autoestima e o desempenho em matemática: um estudo com alunos do ensino fundamental. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 24, n. 1, p. 45-54, 2020.

SOUZA, Paulo; LIMA, Thiago. Ensino de matemática e dificuldades escolares: uma abordagem analítica. *Revista Brasileira de Psicopedagogia*, São Paulo, v. 37, n. 112, p. 28-43, 2020.

SOUZA, Regina; BARBOSA, Anderson; VALENTE, José Armando. Tecnologias digitais e ensino de matemática: experiências no Brasil. *Revista Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 91-115, 2020.

VALENTE, J. A. *Tecnologia digital na educação: o futuro já chegou?*. São Paulo: Cortez, 2017.

VALENTE, José Armando. *O uso da tecnologia no ensino e na aprendizagem: desafios e possibilidades*. Campinas: Unicamp, 2019.

VALENTE, J. A. O uso pedagógico das tecnologias digitais: por onde começar? *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 1-23, jan./abr. 2019. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/41387. Acesso em: 26 abr. 2025.

VALENTE, José Armando. *Tecnologia educacional: entre a formação e a ação do professor*. Campinas: Unicamp, 2005.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

WANG, Alf Inge. Gamification in education: what, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, Rapid City, v. 15, n. 2, p. 146-151, 2015.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE PESQUISA APLICADO AOS PROFESSORES

Defasagem no Ensino Aprendizagem da Matemática - Séries Iniciais

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que tem como objetivo investigar o uso da tecnologia como uma ferramenta para facilitar a recuperação da defasagens no ensino-aprendizagem da **MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL - SÉRIES INICIAIS**. Este estudo é parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre em Novas Tecnologias .

* Indica uma pergunta obrigatória



1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), você concorda em participar voluntariamente desta pesquisa, ciente de seus direitos e das condições descritas? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim, concordo em participar voluntariamente.
- ◯ Não, não concordo em participar.

2. 1/18 - Em qual rede de ensino você leciona? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Pública
- [ ] Privada
- [ ] Outro: _____

3. 2/18 - Descreva sua formação acadêmica. *

_____

_____

_____

_____

_____

4. 3/18 - Sua formação em matemática é: *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Licenciatura Plena em Matemática
- ◯ Segunda Licenciatura em Matemática
- ◯ Complementação Pedagógica em Matemática
- ◯ Pedagogia

5. 3/18 - Quanto tempo trabalha com Professor Regente de Matemática ? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Menos de 1 ano
- ◯ 2 a 5 anos
- ◯ 6 a 9 anos
- ◯ Acima de 10 anos

6. 4/18 - Leciona para qual turma? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Ensino Fundamental Anos Iniciais
- ◯ Ensino Fundamental Anos Finais
- ◯ Ensino Médio

7. 5/18 - Você se sente confortavel e apto a lecionar a disciplina de matemática? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Talvez

8. 6/18 - Qual área de conhecimento possui mais afinidade? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Humanas
- ◯ Exatas
- ◯ Biológicas

9. 7/18 - Você utiliza tecnologias em suas aulas de matemática? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ As Vezes

10. 8/18 - Se sim, quais tecnologias você utiliza com maior frequência? *

11. 9/18 - Participa de cursos de formação continuada? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Talvez

12. 10/18 - Quais são as principais dificuldades que você observa em seus alunos nos anos iniciais ao aprender matemática? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Resolução de problemas matemáticos
- ◯ Compreensão de conceitos básicos (números, operações)
- ◯ Raciocínio lógico
- ◯ Interpretação de enunciados
- ◯ Outro: _____

13. 11/18 - Na sua opinião, quais são as principais causas das dificuldades de aprendizagem dos alunos em matemática? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Falta de base nas séries anteriores
- ◯ Desinteresse dos alunos
- ◯ Dificuldade dos alunos em acompanhar o ritmo das aulas
- ◯ Metodologias inadequadas de ensino
- ◯ Outro: _____

14. 12/18 - Você sente que o uso de tecnologias poderia ajudar a reduzir a defasagem de aprendizagem dos alunos em matemática? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Talvez

15. 13/18 - Se sim, como as tecnologias podem ajudar? *

_____

_____

_____

_____

_____

16. 14/18 - Como você avalia sua confiança ao lecionar matemática nos anos iniciais? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Muito Confiante
- ◯ Confiante
- ◯ Pouco Confiante
- ◯ Inseguro(a)

17. 15/18 - Você acredita que domina os conteúdos matemáticos exigidos para os anos iniciais? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Parcialmente

18. 16/18 - Quão preparado(a) você se sente para adaptar suas aulas de matemática às necessidades de alunos com dificuldades de aprendizagem? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Muito Preparado(a)
- ◯ Preparado(a)
- ◯ Pouco Preparado(a)
- ◯ Nada Preparado(a)

19. 17/18 - Quais são suas principais dificuldades ao lecionar matemática? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Explicar conceitos abstratos
- ◯ Fazer com que os alunos se interessem pelo conteúdo
- ◯ Usar diferentes metodologias para alunos com ritmos variados
- ◯ Relacionar matemática com o cotidiano dos alunos
- ◯ Outro: _____

20. 18/18 - Com que frequência você utiliza materiais ou estratégias diferenciadas (jogos, tecnologias, atividades práticas) para facilitar o ensino de matemática? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sempre
- ◯ Quase sempre
- ◯ Raramente
- ◯ Nunca

21. 19/19 - Como você se sente em relação ao uso de tecnologias para ensinar matemática? *

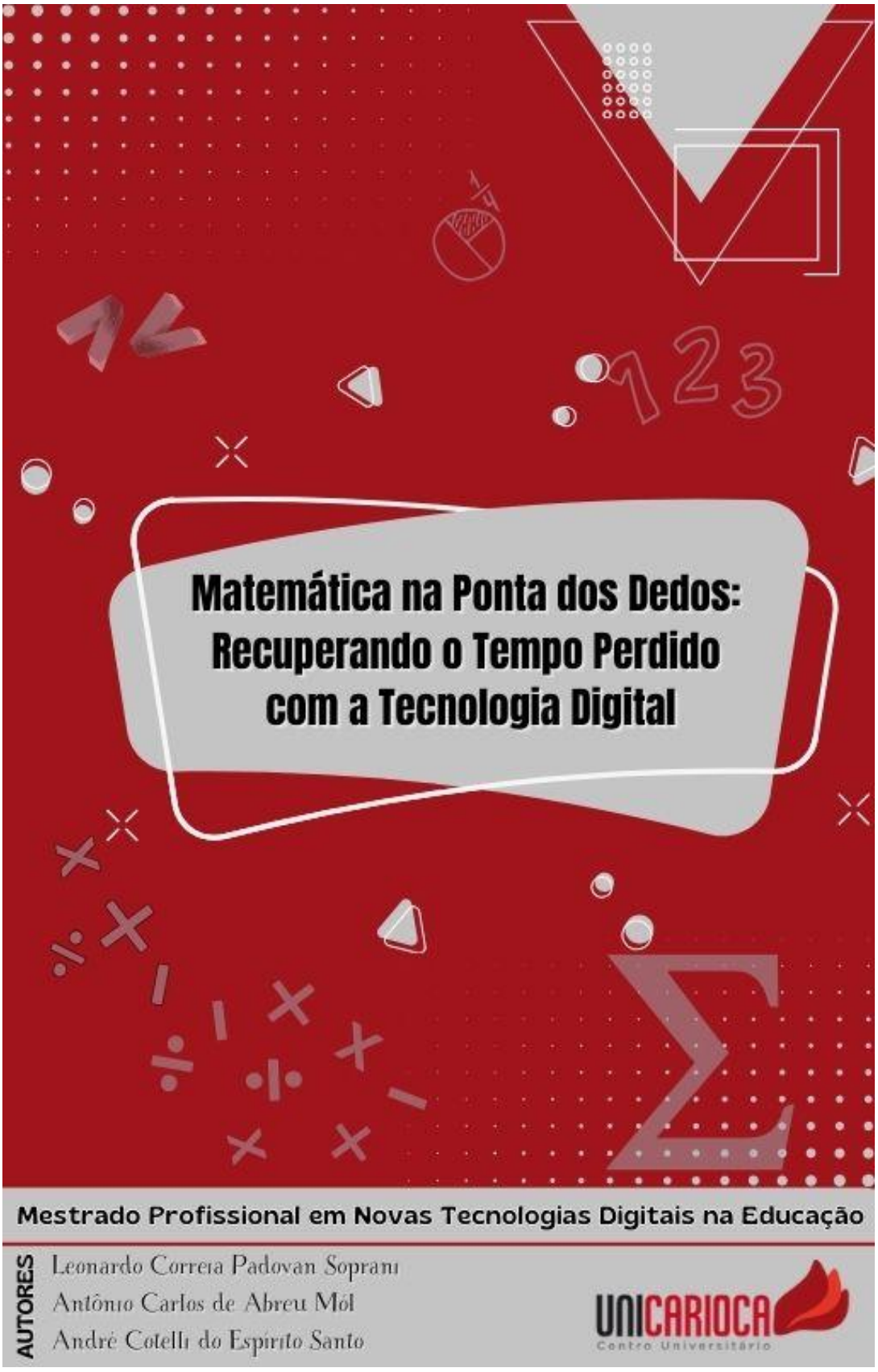
Marcar apenas uma oval.

- ◯ Muito Confortável
- ◯ Confortável
- ◯ Pouco confortável
- ◯ Inseguro(a)

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE B – E-BOOK “MATEMÁTICA NA PONTA DOS DEDOS: RECUPERANDO O TEMPO PERDIDO COM A TECNOLOGIA DIGITAL



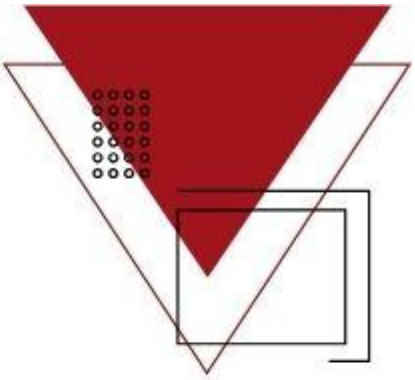
Ficha Catalográfica

Soprani, Leonardo Correia Padovan
Matemática na ponta dos dedos [livro eletrônico] : recuperando o tempo perdido com a tecnologia digital / Leonardo Correia Padovan Soprani, Antônio Carlos de Abreu Mol, André Cotelli do Espírito Santo. -- 1. ed. -- Rio Comprido, ES : Ed. do Autor, 2024.
Recurso digital. PDF

Bibliografia.
ISBN 978-65-01-19020-4

1. Matemática - Estudo e ensino 2. Professores - Formação 3. Tecnologia digital 4. Tecnologia educacional I. Mol, Antônio Carlos de Abreu. II. Santo, André Cotelli do Espírito. III. Título.

24-233229 CDD-510.7



Reitor
Celso Niskier

Diretor de Pesquisa & Inovação
Antônio Carlos de Abrel Mól

Coordenadora do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação
Ana Paula Legey

Coordenadores do Laboratório de Tecnologia Aplicada
André Cotelli do Espírito Santo
Gabriel Mello dos Santos Abreu Mól

Secretária do Mestrado
Elizabeth Jeane Bento Cavalcante Garcia

Coordenadora da Biblioteca da UniCarioca
Rachel Louredo

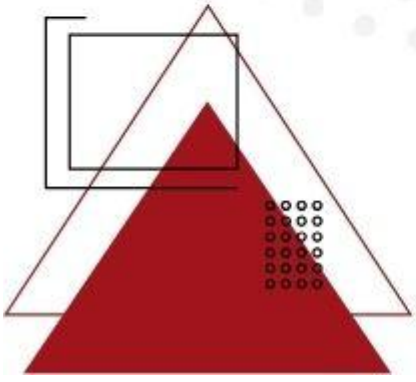
Professores
Antônio Carlos de Abreu Mól
André Cotelli do Espirito Santo

UNICARIOCA
Centro Universitário



"A Matemática é a linguagem em que Deus escreveu o universo"

Galileu Galilei



UNICARIOCA
Centro Universitário

AUTORES



Leonardo Correia Padovan Soprani



Antônio Carlos de Abreu Mól



André Cotelli do Espírito Santo

UNICARIOCA
Centro Universitário



Leonardo Correia Padovan Soprani

Possui graduação em Licenciatura em Informática, IFES (2015), Pedagogia, Faculdade Única (2021), Pós-graduação em Pedagogia Empresarial, Faculdade Única (2022), Licenciatura em Matemática, Faculdade IBRA (2022), Pós-graduação em Ensino da Matemática, Faculdade IBRA (2022) e Ciências Contábeis, Faculdade Única (2024). Mestrando em Novas Tecnologias Digitais na Educação. Tem 10 anos de experiência na área bancária e atualmente atua como professor de matemática e coordenador de PFA – Programa de Fortalecimento da Aprendizagem na Rede Estadual do Espírito Santo.

ORCID: 0009-0001-8080-963X

UNICARIOCA
Centro Universitário



Antônio Carlos de Abreu Mól

Bolsista de Produtividade em Pesquisa – CNPq (Nível 1C) e Cientista do Nosso Estado – FAPERJ. Doutor em Engenharia Nuclear pela COPPE/UFRJ (2002). Fundador e coordenador do Laboratório de Realidade Virtual do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN/CNEN), onde também atua como Chefe da Divisão de Ensino e Pró-Reitor de Ensino.

Fundador e docente do curso de Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação no Centro Universitário UniCarioca, além de Vice-Coordenador do INCT de Reatores Nucleares Modulares e Inovadores – CNPq/MCTI. Atua como consultor Ad Hoc para diversas revistas internacionais e é membro do corpo editorial da Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação (RECITE).

Desenvolve pesquisas em colaboração com a COPPE/NUCLEAR (UFRJ), COPPE/CIVIL (UFRJ), PROTEN (UFPE e CRCN/CNEN), CDTN (CNEN), Programa de Pós-Graduação em Informática (UFRJ) e a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA).

ORCID: 0000-0002-1744-1692

UNICARIOCA
Centro Universitário



André
Cotelli do Espírito Santo

Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Gama Filho (2010) e Mestre em Ciência e Tecnologia Nucleares pelo Instituto de Engenharia Nuclear (IEN/CNEN) (2013). Possui ampla experiência em Sistemas de Computação e Sistemas de Realidade Virtual, com atuação voltada para o uso de ambientes virtuais como ferramenta de apoio na definição e treinamento de estratégias de segurança física e nuclear.

Atualmente, é professor no Centro Universitário Carioca (UniCarioca), ministrando aulas nos cursos de Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação, nos cursos de graduação em Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Redes de Computadores, e nos cursos de pós-graduação em Jogos e Animação Digital. Também ministra aulas em cursos técnicos de Jogos Digitais e Informática.

Além disso, é Pesquisador no Núcleo de Computação Aplicada (NuCAp) da UniCarioca, um núcleo multidisciplinar que envolve Pedagogia, Design e Computação, desenvolvendo pesquisas focadas na aplicação de Tecnologias de Realidade Virtual no Ensino.

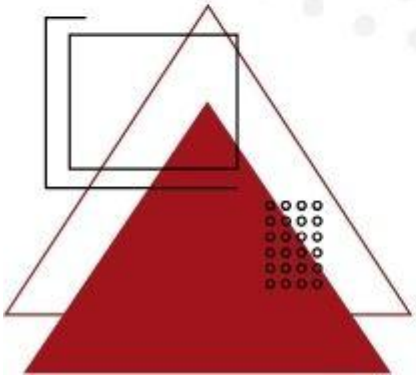
ORCID: 0000-0002-6593-5259

UNICARIOCA
Centro Universitário



"A matemática tem demonstrações, porque pode provar com rigor os seus postulados."

Aristóteles



UNICARIOCA
Centro Universitário

SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO**.....10
2. **A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO E LÓGICO**.....16
3. **O PROFESSOR DE MATEMÁTICA COMO MEDIADOR DO CONHECIMENTO E DA PRÁTICA**.....20
4. **A BNCC E A MATEMÁTICA: COMPETÊNCIAS E HABILIDADES ESSENCIAIS**.....24
5. **O PAPEL DA TECNOLOGIA NA SUPERAÇÃO DA DEFASAGEM NO ENSINO DA MATEMÁTICA**.....28
6. **TRANSFORMANDO A AULA DE MATEMÁTICA: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS DINÂMICAS COM FERRAMENTAS DIGITAIS**.....32
7. **APLICATIVOS EDUCACIONAIS – FUNCIONALIDADES E PASSO A PASSO DE UTILIZAÇÃO**.....37
   7.1. KHAN ACADEMY.....39
   7.2. PLICKLERS.....41
   7.3. WORDWALL.....43
   7.4. QUIZIZZ.....45
8. **CONCLUSÃO**.....47
9. **REFERÊNCIAS**.....50
10. **APÊNDICE**.....52
    10.1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA - 1° DIA.....54
    10.2. SEQUÊNCIA DIDÁTICA - 2° DIA.....55
    10.3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA - 3° DIA.....56
    10.4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA - 4° DIA.....57
    10.5. SEQUÊNCIA DIDÁTICA - 5° DIA.....58
    10.6. SEQUÊNCIA DIDÁTICA - 6° DIA.....59

1. Introdução

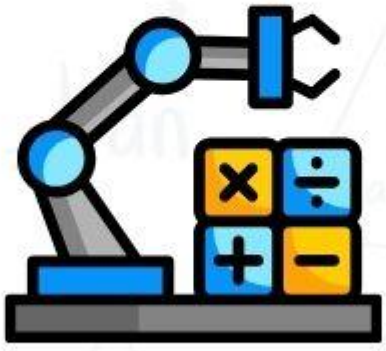
A matemática, muitas vezes considerada desafiadora, desempenha um papel crucial na formação do pensamento lógico e crítico dos alunos. No entanto, é comum que muitos estudantes enfrentem dificuldades ao longo do processo de aprendizagem dessa disciplina, acumulando lacunas que podem afetar seu desempenho em diversos níveis. O cenário atual nas escolas mostra uma crescente defasagem no ensino da matemática, mas, felizmente, a tecnologia tem se mostrado uma grande aliada no combate a esse desafio. Ferramentas digitais permitem personalizar o ensino e adaptar a educação às necessidades individuais dos alunos, oferecendo novas oportunidades para superar as dificuldades.



Segundo Jo Boaler (2016), ao utilizar abordagens que incentivam uma mentalidade de crescimento, é possível transformar a percepção dos alunos sobre a matemática, mostrando que todos podem aprender e se destacar nessa área. A tecnologia reforça essa ideia, permitindo que os estudantes avancem em seu próprio ritmo, com o suporte necessário para recuperar conteúdos essenciais. Plataformas como Khan Academy e ferramentas de gamificação, como o Kahoot, são exemplos de como o uso de recursos digitais pode motivar os alunos e oferecer feedback imediato, auxiliando-os a corrigir erros de forma eficiente.



Além disso, Paulo Blikstein (2016) defende que a integração da tecnologia na educação promove um aprendizado mais interativo e dinâmico, aproximando os conceitos matemáticos do cotidiano dos alunos. O uso de softwares como GeoGebra, por exemplo, oferece uma forma visual de explorar a matemática, facilitando a compreensão de conceitos abstratos como geometria e álgebra. A adoção de metodologias ativas, como a sala de aula invertida, também contribui para que os alunos se envolvam de maneira mais prática e colaborativa, reforçando o conhecimento adquirido.



Portanto, ao combinar o ensino da matemática com o uso de tecnologias inovadoras, é possível não apenas combater a defasagem escolar, mas também preparar os estudantes para os desafios de um mundo cada vez mais digital e orientado por dados. Com o apoio de estratégias que integram tecnologia e uma pedagogia inclusiva, os professores podem criar ambientes de aprendizagem mais eficazes e envolventes, garantindo que todos os alunos alcancem seu potencial máximo.



O presente eBook, "***Matemática na Ponta dos Dedos: Recuperando o Tempo Perdido com Tecnologia Digital***", é um guia prático para educadores e estudantes que desejam superar a defasagem em matemática, utilizando a tecnologia como aliada. Ao longo deste eBook, serão exploradas estratégias pedagógicas baseadas em plataformas digitais, e aplicações de gamificação que transformam a forma como os alunos percebem e aprendem matemática.



Este é um convite para repensar a maneira como ensinamos matemática, oferecendo aos alunos não apenas a oportunidade de recuperar o tempo perdido, mas também de transformar o processo de aprendizagem numa experiência motivadora e enriquecedora. Juntos, vamos mergulhar no mundo da matemática digital, onde o conhecimento está na ponta dos dedos.



2. A Importância da Matemática na Formação do Pensamento Crítico e Lógico

A matemática não é apenas um conjunto de números e fórmulas; ela é uma verdadeira chave para o desenvolvimento do pensamento crítico e lógico. Cada vez que um aluno resolve um problema matemático, ele está não só praticando habilidades analíticas, mas também aprendendo a tomar decisões com base em evidências e a desenvolver soluções criativas para desafios complexos. Estas habilidades são cruciais, não apenas na escola, mas na vida profissional e pessoal de qualquer indivíduo. Como enfatiza Jo Boaler (2016), a matemática pode libertar o potencial criativo dos alunos, ajudando-os a ver o mundo sob novas perspectivas.



Além disso, a matemática abre portas para inúmeras áreas do conhecimento. Desde a ciência até a engenharia, passando pela economia, o domínio matemático permite que os alunos naveguem em ambientes cada vez mais interligados e digitais. Alan Schoenfeld (2016) destaca que, ao ensinar matemática de forma a estimular o raciocínio lógico, os professores preparam seus alunos para enfrentar os desafios do século XXI. O mundo moderno exige que os estudantes pensem criticamente e sejam capazes de resolver problemas complexos de maneira ágil e eficiente.



Outro ponto essencial é o impacto emocional que a matemática pode ter no desenvolvimento dos alunos. Estudos mostram que, quando os alunos superam suas dificuldades em matemática, eles ganham mais confiança e autonomia. Professores que criam ambientes de aprendizagem que valorizam o erro como parte do processo de crescimento, segundo Boaler (2016), ajudam os alunos a construir uma mentalidade de crescimento, onde a perseverança e a curiosidade são recompensadas.



Portanto, para que os professores de matemática possam verdadeiramente transformar suas salas de aula, é necessário entender o poder formativo da matemática. Não se trata apenas de ensinar conteúdos; trata-se de formar cidadãos críticos, capazes de raciocinar e resolver problemas no mundo real. Isso faz da matemática uma ferramenta indispensável para o futuro de qualquer sociedade.



3. O Professor de Matemática como Mediador do Conhecimento e da Prática

O professor de matemática não é apenas um transmissor de conhecimentos; ele é um mediador, um guia que facilita a construção de conceitos matemáticos. No mundo contemporâneo, essa função torna-se ainda mais relevante, pois os alunos estão expostos a uma avalanche de informações e precisam de apoio para transformar dados em conhecimento significativo. De acordo com Deborah Ball (2018), a prática eficaz do ensino de matemática exige que o professor tenha profundo domínio do conteúdo, mas também seja capaz de utilizar estratégias pedagógicas que aproximem a matemática do cotidiano do aluno.



O professor, portanto, é quem cria a ponte entre o abstrato e o concreto. Em vez de focar apenas na transmissão de fórmulas, ele deve criar situações de aprendizagem em que o aluno se sinta desafiado a investigar, refletir e aplicar a matemática em contextos reais. Merrilyn Goos (2016) salienta que a pedagogia ativa e colaborativa, onde o aluno é protagonista do processo de aprendizagem, é a chave para engajar os estudantes em aulas de matemática. Isso exige que o professor esteja sempre atualizado, buscando novas metodologias que tornem o aprendizado mais dinâmico e interessante.



Outra característica central do professor como mediador é sua capacidade de adaptar-se às necessidades individuais de cada aluno. Salas de aula heterogêneas exigem que o professor use ferramentas diversificadas para garantir que todos os alunos possam compreender os conceitos matemáticos, independentemente do ponto de partida. Assim, ao construir práticas pedagógicas inovadoras, o professor consegue não apenas aumentar a motivação dos alunos, mas também melhorar o desempenho geral da turma.



Portanto, é essencial que o professor de matemática se veja como um facilitador, alguém que conduz os alunos por um caminho de descobertas, onde a matemática se revela viva e presente no cotidiano. Ao dominar tanto o conteúdo quanto as práticas pedagógicas, o professor torna-se uma peça central na formação de futuros cidadãos mais críticos e preparados para os desafios da vida.



4. A BNCC e a Matemática: Competências e Habilidades Essenciais

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trouxe uma nova visão sobre o ensino da matemática, ao enfatizar a importância de desenvolver competências que vão além da memorização de fórmulas. A BNCC propõe que os alunos sejam capazes de aplicar o conhecimento matemático em situações do dia a dia, resolvendo problemas e tomando decisões de forma crítica e autônoma. Esse novo enfoque coloca o professor como um mediador do aprendizado, responsável por integrar os conteúdos matemáticos de maneira significativa para os estudantes. Isso exige que as aulas de matemática sejam mais conectadas com a realidade dos alunos, tornando o conteúdo mais acessível e aplicável.



Para que essas competências sejam efetivamente desenvolvidas, é fundamental que os professores articulem os conteúdos matemáticos de maneira integrada, especialmente nas séries iniciais. Por exemplo, ao trabalhar com adição e subtração, o educador pode utilizar situações do cotidiano, como o planejamento de uma festa. Nessa atividade, os alunos seriam desafiados a calcular quantos convidados virão e quantos salgados serão necessários, transformando o que seria uma simples operação numérica em uma experiência prática e envolvente. Ao relacionar a matemática com atividades concretas, os alunos começam a perceber a importância de tais habilidades no seu cotidiano, como orienta a BNCC.



Da mesma forma, ao introduzir a noção de frações, o professor pode usar exemplos práticos, como a divisão de pizzas ou bolos, para ajudar os alunos a visualizar o conceito. Esses exemplos simples tornam o aprendizado mais lúdico e próximo da realidade das crianças, facilitando a compreensão do conteúdo. Além disso, quando o educador explora geometria, atividades práticas como a construção de formas geométricas com materiais recicláveis podem ser inseridas na sequência didática. Essas práticas estimulam não apenas o conhecimento matemático, mas também a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes, competências essenciais de acordo com a BNCC.



A BNCC não apenas orienta a prática pedagógica, mas transforma a maneira como a matemática é percebida e vivenciada pelos alunos. Ao conectar os conceitos a situações reais e interativas, a matemática deixa de ser vista como uma disciplina difícil e distante, tornando-se uma ferramenta poderosa para a compreensão do mundo e para a transformação da realidade. A proposta da BNCC, quando bem aplicada, ajuda a formar alunos capazes de pensar de forma crítica, criativa e autônoma, o que é fundamental para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea.



5. O Papel da Tecnologia na Superação da Defasagem no Ensino da Matemática

A tecnologia oferece uma oportunidade única para superar a defasagem no ensino da matemática nas escolas. PLataformas de gamificação como o Plickers, Word Wall, Quizizz e aplicativos de ensino adaptativo como o Khan Academy permitem personalizar a aprendizagem, tornando o conteúdo acessível e engajador para os alunos. Paulo Blikstein (2016) destaca que, ao usar ferramentas digitais, os professores podem oferecer experiências de aprendizagem mais interativas, que permitem aos alunos aprender no seu próprio ritmo e receber feedback imediato.



Além de fornecer um ambiente mais dinâmico, a tecnologia facilita a adoção de metodologias ativas, como a sala de aula invertida, onde os alunos podem estudar conceitos em casa, com o apoio de vídeos e tutoriais, e dedicar o tempo de aula à resolução de problemas e à colaboração com os colegas. Isso transforma o papel do professor, que passa a atuar como facilitador, ajudando os alunos a aplicar o que aprenderam. Jo Boaler (2016) defende que a tecnologia pode ajudar a criar um ambiente onde os alunos se sintam mais confiantes e motivados a aprender matemática, superando suas dificuldades.



Outro ponto importante é o papel da tecnologia no desenvolvimento de competências para o século XXI. O uso de ferramentas tecnológicas não só ajuda a superar a defasagem em conteúdos básicos, mas também prepara os alunos para o futuro, incentivando o pensamento computacional, a programação e o uso de dados. Blikstein (2016) argumenta que a integração da tecnologia no ensino de matemática prepara os estudantes para uma sociedade onde o domínio de conceitos tecnológicos será fundamental.



Por fim, a tecnologia possibilita um acompanhamento mais detalhado do progresso dos alunos, permitindo intervenções rápidas e eficientes. Isso torna o processo de ensino mais inclusivo, uma vez que cada aluno pode ter suas necessidades atendidas de forma personalizada. Ao adotar essas tecnologias, os professores de matemática têm a oportunidade de transformar suas salas de aula, tornando o aprendizado mais acessível, engajador e eficaz.



6. Transformando a Aula de Matemática: Sequências Didáticas Dinâmicas com Ferramentas Digitais

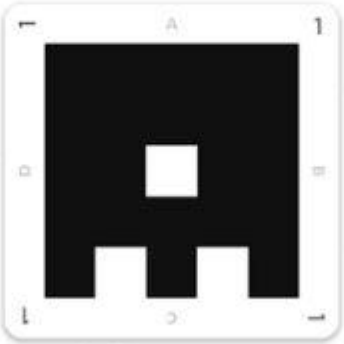
Uma sequência didática eficaz é aquela que organiza o ensino de maneira gradual e estruturada, garantindo que o aluno construa o conhecimento progressivamente, de acordo com suas necessidades e ritmo de aprendizado. Segundo Zabala (1998), uma boa sequência deve ser flexível o suficiente para se adaptar às diferentes etapas de compreensão dos alunos, mas sólida o bastante para oferecer uma base firme de conhecimento. No ensino da matemática, essa abordagem é ainda mais crucial, pois muitos alunos enfrentam dificuldades em conceitos básicos que, se não superados, geram defasagem nas etapas seguintes. Com a ajuda de ferramentas digitais, é possível planejar sequências didáticas mais interativas e personalizadas, facilitando o aprendizado e aumentando o engajamento.



Uma das ferramentas mais utilizadas para apoiar essas estratégias é a Khan Academy. Essa plataforma permite que os alunos aprendam em seu próprio ritmo, revisando conceitos e resolvendo exercícios com feedback imediato. Ela é excelente para sequências didáticas, pois oferece recursos que se adaptam ao nível de conhecimento de cada aluno. O professor pode iniciar a sequência com uma introdução ao tema, seguida de atividades na Khan Academy que reforçam a teoria ensinada em sala. De acordo com Moran (2015), o uso de plataformas adaptativas como essa promove um aprendizado mais inclusivo, permitindo que cada aluno tenha o tempo necessário para compreender os conteúdos, sem pressão.



Além disso, ferramentas como o Plickers são ideais para inserir avaliações formativas ao longo da sequência didática. Utilizando cartões físicos que podem ser escaneados pelo professor com a câmera do celular, o Plickers possibilita uma rápida verificação de entendimento de todos os alunos, sem a necessidade de dispositivos eletrônicos por parte deles. O professor pode aplicar pequenos questionários ao final de cada etapa da sequência, verificando o aprendizado e ajustando o próximo passo com base nos resultados. Como afirma Zabala (1998), a avaliação constante é um componente essencial de uma boa sequência didática, pois ajuda a corrigir falhas de aprendizagem no momento em que elas ocorrem.



O Wordwall e o Quizizz também são recursos poderosos para complementar a sequência. O Wordwall permite criar atividades interativas, como jogos de associação, quizzes e caça-palavras, que podem ser usados para revisar o conteúdo de forma lúdica. Já o Quizizz transforma avaliações em competições divertidas, onde os alunos podem responder a perguntas em tempo real, enquanto competem uns com os outros. Isso aumenta o engajamento e motiva os alunos a se envolverem mais ativamente nas aulas. Como aponta Moran (2015), a gamificação no ensino de matemática ajuda a criar um ambiente de aprendizado mais dinâmico, onde os alunos se sentem desafiados e recompensados ao longo do processo.



Assim, ao integrar essas ferramentas tecnológicas em uma sequência didática bem planejada, o professor de matemática consegue criar um ambiente de ensino mais eficiente e envolvente. O uso dessas estratégias ajuda a combater a defasagem, uma vez que os alunos têm mais oportunidades de aprender no seu próprio ritmo, revisar conceitos e receber feedback constante. Este eBook oferece exemplos práticos de como essas ferramentas podem ser incorporadas em cada etapa do planejamento didático, ajudando os professores a transformar suas aulas e alcançar melhores resultados.



7. Aplicativos Educacionais – Funcionalidades e Passo a Passo de Utilização

Vivemos em uma era digital, onde a tecnologia permeia praticamente todos os aspectos da nossa vida, e a educação não é exceção. Imagine transformar a sala de aula em um espaço dinâmico e interativo, onde alunos se envolvem ativamente no aprendizado por meio de aplicativos que incentivam a criatividade e o pensamento crítico. Com a crescente demanda por inovação pedagógica, os aplicativos educacionais surgem como ferramentas poderosas, capazes de tornar o ensino mais interessante e eficaz. Como diz Valente (2020), a tecnologia não deve ser vista como uma substituta do professor, mas como uma aliada que potencializa o processo de ensino-aprendizagem.



Neste capítulo, vamos explorar como diferentes aplicativos podem revolucionar a forma de ensinar e aprender, tornando as aulas mais envolventes e produtivas. Apresentaremos suas funcionalidades, seus usos práticos no ambiente educacional e um guia passo a passo para que você, educador, possa usá-los de maneira intuitiva e eficiente. Assim, você estará não apenas acompanhando a transformação digital da educação, mas liderando essa mudança de forma ativa e inovadora, como ressaltam Silva e Araújo (2019). Prepare-se para descobrir como essas ferramentas podem transformar sua prática pedagógica e abrir um novo horizonte de possibilidades para seus alunos!



7.1 KHAN ACADEMY

Khan Academy

https://pt.khanacademy.org

A Khan Academy é uma plataforma de ensino online gratuita que oferece uma maneira eficaz e acessível de ajudar a superar defasagens no aprendizado, especialmente nas séries iniciais. Com uma ampla variedade de vídeos didáticos e exercícios interativos, a plataforma permite que os alunos pratiquem e revisem conteúdos de matemática de maneira dinâmica e no seu próprio ritmo. Isso é ideal para reforçar os conceitos essenciais, como adição, subtração e frações, sem a pressão do tempo limitado da sala de aula.



Para se inscrever, o professor ou responsável só precisa acessar o site (www.khanacademy.org), criar uma conta gratuita e, em poucos minutos, a turma pode começar a explorar o vasto acervo de lições. Cada aluno tem um painel personalizado, onde pode assistir a vídeos, resolver problemas e obter feedback imediato sobre seu progresso. Isso permite que os alunos identifiquem suas dificuldades e trabalhem nelas de forma direcionada, enquanto os professores monitoram o desempenho da turma por relatórios detalhados.

Como reforço, a Khan Academy não apenas preenche lacunas no aprendizado, mas também motiva os alunos ao oferecer uma experiência de estudo interativa e divertida. A plataforma transforma o estudo em um desafio positivo, incentivando os alunos a continuar aprendendo e avançando no conhecimento. Para alunos com defasagens, esse ambiente de aprendizado personalizado é uma ferramenta poderosa para garantir que todos possam acompanhar o ritmo da turma e alcançar seus objetivos acadêmicos.



7.2. PLICKERS

plickers

https://www.plickers.com

O Plickers é uma ferramenta simples e poderosa que transforma a maneira como professores avaliam o aprendizado dos alunos em sala de aula, especialmente nas séries iniciais. Sem a necessidade de dispositivos caros, como tablets ou computadores, os alunos respondem às perguntas utilizando cartões impressos, enquanto o professor, com a ajuda de um smartphone, escaneia as respostas de forma rápida e eficaz. Essa tecnologia acessível permite que o professor tenha feedback em tempo real sobre o desempenho dos alunos, facilitando a identificação de defasagens de aprendizado e a criação de estratégias de reforço personalizado.



O processo de inscrição e uso do Plickers é intuitivo. Basta o professor criar uma conta gratuita no site oficial (www.plickers.com), cadastrar sua turma e imprimir os cartões personalizados para os alunos. Durante a aula, o professor faz as perguntas e os alunos mostram seus cartões com as respostas. Com um simples escaneamento, o professor obtém as respostas de toda a turma instantaneamente, visualizando gráficos de desempenho e identificando áreas que precisam de atenção.

Utilizado como reforço, o Plickers ajuda a engajar os alunos em atividades interativas, sem a pressão de testes formais. Além disso, os professores podem acompanhar o progresso individual, reforçando conteúdos onde os alunos apresentam dificuldades. Essa abordagem dinâmica permite que o Plickers atue como uma ferramenta valiosa na superação de defasagens educacionais, ao mesmo tempo em que torna o processo de avaliação mais leve, divertido e eficiente para os alunos.

7.3. WORDWALL

Wordwall

https://wordwall.net/pt

O Wordwall é uma ferramenta online que permite criar atividades e jogos interativos de maneira simples, proporcionando uma forma divertida e envolvente de reforçar o aprendizado nas séries iniciais. A plataforma oferece diversas opções de jogos prontos ou personalizáveis, que podem ser usados para revisar conteúdos, identificar lacunas no aprendizado e promover a prática de maneira lúdica. Professores podem criar atividades como quiz, caça-palavras, associações e muito mais, transformando o aprendizado em uma experiência dinâmica.



Inscrever-se no Wordwall é muito fácil: basta acessar o site (www.wordwall.net), criar uma conta gratuita e começar a explorar as inúmeras opções de atividades. A plataforma permite que o professor crie suas próprias atividades personalizadas ou utilize as já disponíveis, ajustando-as às necessidades da turma. Os jogos podem ser aplicados tanto em sala de aula quanto como tarefas para casa, engajando os alunos de forma leve e divertida, ao mesmo tempo que reforçam os conteúdos de forma prática.

Para o reforço escolar, o Wordwall é uma solução valiosa, pois oferece atividades que ajudam a consolidar o aprendizado, tornando o processo mais interativo e motivador. Os alunos se sentem mais envolvidos com os jogos e, enquanto se divertem, trabalham nas áreas em que precisam de mais atenção. Além disso, a plataforma permite que os professores acompanhem o desempenho dos alunos, identificando quais conteúdos necessitam de mais reforço, contribuindo assim para a superação de defasagens nas séries iniciais.

7.4. QUIZIZZ

https://quizizz.com/?lng=pt-BR

O Quizizz é uma plataforma interativa que transforma o processo de aprendizado e avaliação em uma experiência divertida e envolvente. Utilizando quizzes e jogos educacionais, os professores podem revisar conteúdos de forma lúdica, ajudando os alunos das séries iniciais a reforçar o conhecimento em matemática, português e outras disciplinas. Além disso, o Quizizz oferece uma maneira inovadora de monitorar o desempenho dos alunos, permitindo que os professores identifiquem rapidamente as áreas em que os estudantes apresentam defasagens.



Inscrever-se no Quizizz é simples e rápido: basta acessar o site (www.quizizz.com), criar uma conta gratuita e começar a explorar a vasta biblioteca de quizzes prontos ou criar seus próprios. A plataforma permite personalizar os quizzes de acordo com os conteúdos e as necessidades da turma. Os alunos podem participar dos quizzes tanto em sala de aula quanto remotamente, respondendo às perguntas em seus dispositivos de forma autônoma, enquanto o professor acompanha o progresso em tempo real.

Como ferramenta de reforço, o Quizizz torna o aprendizado mais leve e interativo, ajudando os alunos a consolidar conteúdos enquanto se divertem. Com a vantagem de feedback instantâneo, os professores conseguem ajustar suas abordagens pedagógicas com base nos resultados dos quizzes, proporcionando um reforço mais direcionado para superar as dificuldades dos alunos. Essa combinação de diversão e aprendizado faz do Quizizz um recurso valioso para engajar e motivar os alunos na superação de defasagens educacionais.

8. CONCLUSÃO

O ensino da matemática pode ser um desafio, especialmente quando enfrentamos a defasagem escolar, mas, como vimos ao longo deste eBook, a tecnologia oferece ferramentas poderosas para transformar essa realidade. Com recursos como a Khan Academy, Plickers, Wordwall e Quizizz, os professores podem não apenas recuperar o tempo perdido, mas também proporcionar uma nova maneira de aprender, mais interativa e alinhada às necessidades do mundo contemporâneo. Ao integrar essas tecnologias nas sequências didáticas, o professor cria um ambiente de aprendizado dinâmico, onde os alunos são incentivados a explorar, questionar e desenvolver o pensamento crítico de forma natural e divertida.



O poder da matemática vai muito além dos números e das fórmulas; ela é uma linguagem universal que permite aos alunos interpretar e transformar o mundo ao seu redor. Com a orientação da BNCC e o suporte das ferramentas digitais, os educadores podem articular os conteúdos de maneira prática, significativa e, acima de tudo, conectada com a realidade dos estudantes. Essa abordagem não só facilita o entendimento dos conceitos matemáticos, mas também torna o processo de aprendizagem mais envolvente e motivador. Assim, a matemática passa a ser vista não como um obstáculo, mas como uma ferramenta valiosa para a vida.



O futuro da educação está nas suas mãos. Como educador, você tem a oportunidade de fazer a diferença, utilizando estratégias inovadoras e tecnologias que já estão ao seu alcance. Ao adotar essas práticas, você estará não apenas combatendo a defasagem, mas também transformando a maneira como os alunos percebem e vivenciam a matemática. Lembre-se: cada atividade interativa, cada novo conceito que você apresenta de forma criativa e cada ferramenta digital que você incorpora pode abrir portas para um aprendizado mais significativo e, quem sabe, inspirar o próximo grande matemático ou engenheiro. O futuro começa agora, e ele está na ponta dos seus dedos.



9. REFERÊNCIAS

- Aristóteles. (ca. 350 a.C.). Metafísica, Livro XIII, Seção 1077b.
- Ball, Deborah Loewenberg, et al. The Mathematical Knowledge for Teaching. Journal of Teacher Education, 2018.
- Blikstein, Paulo. Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention. FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors, 2016.
- Boaler, Jo. Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching. Wiley, 2016.
- Brasil. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ministério da Educação, 2018.
- GALILEI, Galileu. O Ensaiador. Tradução de Salvador Elizondo. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.
- Goos, Merrilyn, et al. Research in Mathematics Education in Australasia 2012-2015. Springer, 2016.
- Moran, José Manuel. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. Papirus, 2015.

- Platão, A República, Livro VII, Seção 527d.
- Schoenfeld, Alan H. Mathematical Thinking and Problem Solving. Routledge, 2016.
- Silva, P., & Araújo, L. (2019). Tecnologias educacionais e novas metodologias de ensino. São Paulo: Editora Unesp.
- Valente, J. A. (2020). A revolução digital na educação: Tecnologia como ferramenta pedagógica. Porto Alegre: Artmed.
- Zabala, Antoni. A Prática Educativa: Como Ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

10. APÊNDICE

RECURSOS TECNOLÓGICOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

KHAN ACADEMY

https://www.youtube.com/watch?v=vBZwl85YGYw

https://pt.khanacademy.org/math/early-math/cc-early-math-add-sub-basics/cc-early-math-add-sub-intro/v/subtraction-introduction

https://pt-pt.khanacademy.org/math/arithmetic-home/multiply-divide/mult-intro/v/multiplication-intro

https://pt-pt.khanacademy.org/math/arithmetic-home/multiply-divide/division-intro/v/the-idea-of-division

Wordwall

https://www.youtube.com/watch?v=FdnLmWFi680

https://wordwall.net/pt/resource/18201022/matem%c3%a1tica/jogo-matem%c3%a1tico-adi%c3%a7%c3%a3o-e-subtra%c3%a7%c3%a3o

https://wordwall.net/pt/resource/31132342/jogo-de-adi%C3%A7%C3%A3o-e-subtra%C3%A7%C3%A3o-3-ano

https://wordwall.net/pt/resource/72582373/matem%c3%a1tica/tabuada

https://wordwall.net/pt/resource/16595325/divis%C3%A3o

APÊNDICE

RECURSOS TECNOLÓGICOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

https://www.youtube.com/watch?v=m5hW7zQzOOA

https://quizizz.com/admin/quiz/660d934d2bc6eb5f5ae7a884?at=670e6740ed34af1638c5a37c

https://www.youtube.com/watch?v=3Got8PtLXuc

https://www.plickers.com/prof_leo_math/REFOR%C3%87O-4-OPERA%C3%87%C3%95ES-36321

10.1.

SEQUÊNCIA DIDATICA 1º DIA

Introdução ao Conteúdo com Khan Academy

Objetivo: Introduzir os conceitos de adição e subtração de maneira personalizada e interativa.

SCAN ME!

SD - 1º DIA

10.2. SEQUÊNCIA DIDATICA 2º DIA

Prática Lúdica com Wordwall

Objetivo: Reforçar os conceitos de adição e subtração por meio de jogos interativos.

SCAN ME!

SD - 2º DIA

10.3.

SEQUÊNCIA DIDATICA 3º DIA

Introdução ao Conteúdo com Khan Academy

Objetivo: Introduzir os conceitos de multiplicação e divisão de maneira personalizada e interativa.

SCAN ME!

SD - 3º DIA

10.4.

SEQUÊNCIA DIDATICA 4º DIA

Prática Lúdica com Wordwall

Objetivo: Reforçar os conceitos de multiplicação e divisão por meio de jogos interativos.

SCAN ME!

SD - 4º DIA

10.5.

SEQUÊNCIA DIDATICA 5º DIA

Reforço e Revisão com Quizizz

Objetivo: Revisar e consolidar o aprendizado com uma atividade lúdica e interativa.

SCAN ME!

SD - 5º DIA

10.6. SEQUÊNCIA DIDATICA 6º DIA

Avaliação Formativa com Plickers

Objetivo: Avaliar o entendimento dos alunos sobre adição, subtração, multiplicação e divisão de maneira interativa e sem o uso de dispositivos eletrônicos.

SCAN ME!

SD - 6º DIA

CONCLUSÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

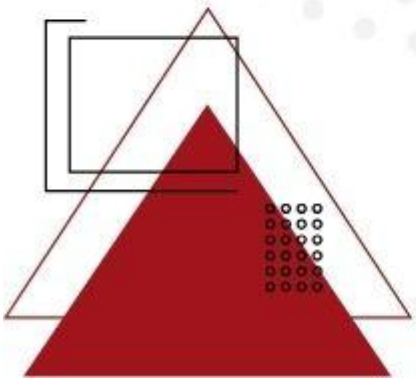
Essa sequência didática promove um aprendizado dinâmico e engajador, ao integrar tecnologia e prática pedagógica de forma divertida. Os aplicativos Khan Academy, Wordwall, Plickers e Quizizz oferecem aos professores ferramentas poderosas para diagnosticar e reforçar o aprendizado nas quatro operações matemáticas, garantindo que cada aluno receba o suporte necessário para superar suas dificuldades de maneira personalizada.





"A matemática é o conhecimento
do que é eterno."

Platão

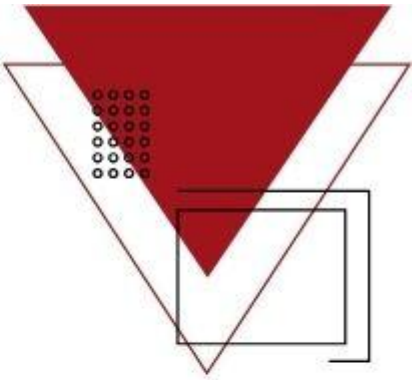


UNICARIOCA
Centro Universitário

"Este é apenas o começo.
A jornada do conhecimento é infinita,
e cada passo nos leva
a um novo entendimento.
Que este eBook
seja o ponto de partida
para muitas outras descobertas.
Até breve, em novos caminhos
de aprendizado!"

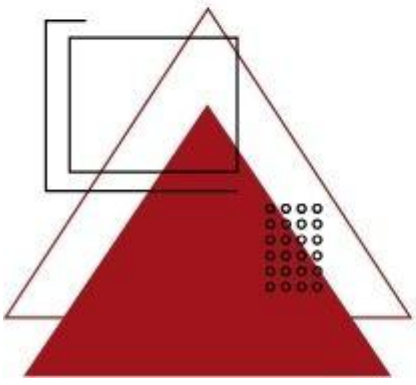


UNICARIOCA
Centro Universitário



UNICARIOCA
Centro Universitário
+DIGITAL

unicarioca.edu.br



APÊNDICE C – INSTRUMENTO DE PESQUISA PARA VALIDAÇÃO DO PRODUTO (E-BOOK)

Validação do eBook "Matemática na Ponta dos Dedos: Recuperando o Tempo Perdido com a Tecnologia Digital"

Olá! Este formulário tem como objetivo validar o **E-Book - Matemática na Ponta dos Dedos: Recuperando o Tempo Perdido com a Tecnologia Digital** com professores qualificados do ensino fundamental I. Sua opinião será essencial para garantir a qualidade e a aplicabilidade do material em contextos educacionais. Agradecemos sua contribuição!

* Indica uma pergunta obrigatória

Acesso ao E-BOOK

Basta clicar no link abaixo:

E-BOOK - Matemática na Ponta dos Dedos: Recuperando o Tempo Perdido com a Tecnologia Digital

Seção 1: TLCE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado(a) participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada **'Validação do eBook Matemática na Ponta dos Dedos: Recuperando o Tempo Perdido com a Tecnologia Digital'**, desenvolvida no contexto de um trabalho de mestrado.

Objetivo da Pesquisa: Validar o eBook junto a professores qualificados do ensino fundamental I, garantindo sua aplicabilidade e relevância no contexto educacional.

Procedimentos: Sua participação consistirá em responder a um formulário com perguntas objetivas e subjetivas sobre o eBook. O tempo estimado para preenchimento é de 10 a 15 minutos.

Confidencialidade: As informações coletadas serão tratadas de forma confidencial e utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos, preservando a identidade dos participantes.

Riscos e Benefícios: Não há riscos associados à participação, e sua contribuição auxiliará no aprimoramento de materiais educacionais.

Voluntariedade: A participação é voluntária, podendo ser interrompida a qualquer momento, sem necessidade de justificativa.

Contato: Em caso de dúvidas, entre em contato pelo e-mail [leonardocp.soprani@gmail.com] ou

telefone [(27) 99975-5115].

Ao prosseguir, você declara que:

- Leu e compreendeu as informações acima;
- Concorda em participar da pesquisa de forma voluntária.

Autorização:
Para registrar seu consentimento, marque a opção abaixo.

1. Você concorda em participar desta pesquisa conforme descrito no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido? *

   Marcar apenas uma oval.

   ◯ Sim
   ◯ Não

Seção 2: Informações Gerais

2. Nome: *

3. Email: *

4. Tempo de Experiência como regente Ensino Fundamental I: *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Menos de 2 anos
- ◯ Entre 2 a 5 anos
- ◯ Entre 5 a 10 anos
- ◯ Mais de 10 anos

Seção 3: Avaliação do eBook (Escala Likert)

Instruções: "Por favor, avalie cada item abaixo com base na escala de 1 a 5, onde:
1 = Discordo totalmente |
2 = Discordo parcialmente |
3 = Neutro |
4 = Concordo parcialmente |
5 = Concordo totalmente |

5. 1. A clareza dos objetivos educacionais apresentados no eBook é evidente. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

6. 2. O conteúdo do eBook é adequado ao público-alvo (estudantes do ensino fundamental I). *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

7. 3. As estratégias pedagógicas propostas são inovadoras e práticas. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

8. 4. O uso das ferramentas digitais mencionadas é aplicável em sala de aula. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

9. 5. As sequências didáticas apresentadas são bem estruturadas e fáceis de aplicar. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

10. 6. O design gráfico e a organização visual do eBook tornam a leitura agradável. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

11. 7. O eBook incentiva o uso de tecnologias para a superação de defasagens no ensino da matemática. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

12. 8. O conteúdo contribui para a formação de competências essenciais descritas na BNCC.

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
◯	◯	◯	◯	◯

Seção 4: Considerações Finais

Instruções: "Compartilhe sua visão geral sobre o eBook respondendo brevemente às perguntas abaixo."

13. 9. Qual foi o aspecto que mais chamou sua atenção no eBook? *

14. 10. Que melhorias você sugeriria para aprimorar este material? *

15. 11. Você recomendaria este eBook a outros professores? Por quê?

Seção 5: Confirmação

"Agradecemos imensamente sua colaboração!
Caso deseje receber o relatório final da pesquisa ou atualizações sobre o eBook, marque a opção abaixo."

16. 12. Quero receber o relatório final da pesquisa ou atualizações sobre o eBook. *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários