



Universidade Estadual do Piauí  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação-PROP  
Programa de Mestrado Profissional em  
Matemática em Rede Nacional



**EUGÊNIO PEREIRA OLIVEIRA**

**DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS  
TECNOLÓGICOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO:  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM O SITE PRO MATEMÁTICA**

Teresina  
2024

EUGÊNIO PEREIRA OLIVEIRA

**DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS  
TECNOLÓGICOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO:  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM O SITE PRO MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática  
em Rede Nacional da Universidade Estadual do Piauí, como parte dos requisitos para  
obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Área de Concentração: Ensino de Matemática.  
Orientador: Prof. Dr. Natã Firmino Santana  
Rocha.

Coorientador: Prof. Me. Francisco Vieira Dias.

Teresina  
2024

048d Oliveira, Eugênio Pereira.

Desafios e possibilidades da utilização de recursos tecnológicos nas aulas de matemática no ensino médio: sequência didática com o site Pro matemática / Eugênio Pereira Oliveira. - 2024.

104f.: il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Piauí - UESPI, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, Campus Poeta Torquato Neto, Teresina - PI, 2024.

"Orientador: Prof. Dr. Natã Firmino Santana Rocha".

"Coorientador: Prof. Me. Francisco Vieira Dias".

1. Tecnologias Digitais. 2. Ensino de Matemática. 3. Sequência Didática. 4. Pro Matemática. I. Rocha, Natã Firmino Santana . II. Dias, Francisco Vieira . III. Título.

CDD 510.07

EUGÊNIO PEREIRA OLIVEIRA

**DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS  
TECNOLÓGICOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO:  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM O SITE PRO MATEMÁTICA**

Dissertação de Mestrado apresentada à Comissão Acadêmica Institucional do PROFMAT-UESPI como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Área de Concentração: Ensino de Matemática  
Orientador: Prof. Dr. Natã Firmino Santana Rocha

Coorientador: Prof. Me. Francisco Vieira Dias

Data de aprovação: 06 de dezembro de 2024.

**Banca Examinadora:**



Documento assinado digitalmente  
**NATA FIRMINO SANTANA ROCHA**  
Data: 16/12/2024 09:55:34-0300  
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Prof. Dr. Natã Firmino Santana Rocha – Orientador

Universidade Estadual do Piauí – UESPI



Documento assinado digitalmente  
**FRANCISCO VIEIRA DIAS**  
Data: 16/12/2024 09:01:28-0300  
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Prof. Me. Francisco Vieira Dias – Coorientador

Secretaria de Estado da Educação do Piauí - SEDUC/PI



Documento assinado digitalmente  
**ARNALDO SILVA BRITO**  
Data: 16/12/2024 08:42:37-0300  
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Prof. Dr. Arnaldo Silva Brito – Examinador Interno

Universidade Estadual do Piauí – UESPI



Documento assinado digitalmente  
**CHRISTOPHER CARLISSON DE SOUSA QUEIROZ**  
Data: 13/12/2024 21:43:58-0300  
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Prof. Dr. Christopher Carlisson de Sousa Queiroz – Examinador Externo

Universidade Estadual do Piauí – UESPI

# DEDICATÓRIA

*Aos meus queridos pais, **Maria de Fátima Costa Pereira Oliveira** e **Abdias Isaias de Oliveira**,*

*Dedico este trabalho a vocês, que sempre estiveram ao meu lado em todas as etapas da minha vida. Suas palavras de incentivo, seu amor incondicional e seu exemplo de dedicação e força foram a base que me sustentou nos momentos mais desafiadores.*

*Vocês são os melhores pais que eu poderia ter, e este é o reflexo de tudo o que me ensinaram: a nunca desistir, a acreditar em meus sonhos e a valorizar a importância do estudo e do esforço.*

*Com todo o meu amor e gratidão, este trabalho é para vocês.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, cuja orientação e força foram essenciais ao longo desta jornada. À minha família, que sempre foi meu alicerce, especialmente minha mãe, Maria de Fátima Costa Pereira Oliveira, por seu amor incondicional e coragem, e meu pai, Abdias Isaias de Oliveira, por seu caráter exemplar e integridade. Agradeço também aos meus irmãos, Francisco Elder Pereira Oliveira e Ana Clara Pereira, pelo apoio constante e pela ajuda em manter meu foco na conclusão deste curso.

Minha gratidão é imensa à minha namorada, Valéria Gerônimo Pedrosa, que, além de me apoiar nos estudos, ofereceu amor e carinho inabaláveis. Sua paciência e palavras de incentivo foram cruciais para manter minha determinação e foco. Agradeço também ao meu amigo Hislley, por dividir as viagens e despesas durante as idas e vindas à UESPI em Teresina e por seu apoio significativo, especialmente nos estudos para as avaliações.

Agradeço ao meu orientador, Dr. Natã Firmino, por toda a empatia, ajuda e parceria ao longo deste trabalho. Sua orientação foi indispensável para que eu alcançasse meus objetivos. Sou igualmente grato ao meu coorientador, Me. Francisco Vieira, que contribuiu de forma grandiosa ao trabalho, auxiliando na organização e pronunciando palavras tranquilizadoras que me deram confiança para o dia da defesa.

Sou grato aos colegas José Carlos, Afonso, Edvaldo e Robson, que, com suas palavras de motivação, foram fundamentais nos momentos mais difíceis e cansativos. Aos amigos: Luciano, Leandro, Maryo, Dandara, Sandro e Manuel meu sincero agradecimento pelo apoio constante e que ajudaram a manter o foco na conclusão do curso.

Finalmente, agradeço a todos os colegas de turma – Vanilson, Delon, Erasmo, Miranda, Ney, Açuena, Viana, Gustavo, Lício e Lucas – pela colaboração e pela união. Cada um de vocês contribuiu de maneira significativa para o sucesso desta jornada, tornando-a mais enriquecedora e memorável.

“A beleza da matemática só se mostra aos seguidores mais pacientes.”

---

*Maryam Mirzakhani*

## RESUMO

Este estudo visa apresentar um site que reúne materiais didáticos e disponibiliza três sequências didáticas já planejadas, integradas com ferramentas tecnológicas. Estas sequências, desenvolvidas a partir dos recursos do site, foram cuidadosamente planejadas e estão disponíveis neste trabalho para apoiar professores nas aulas de matemática no ensino médio. A proposta busca identificar e organizar recursos que incentivem o engajamento dos estudantes, auxiliando os docentes a despertar o interesse pela disciplina. Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, baseada em fontes acadêmicas e pedagógicas, com análise de autores renomados como Borba, Moran e Vygotsky, que discutem o uso de recursos inovadores no ensino de Matemática. A pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa para explorar os potenciais benefícios das tecnologias digitais, como o ensino individualizado, a criação de aulas mais atrativas, a visualização de conceitos fundamentais e o estímulo ao protagonismo dos estudantes, com o professor atuante como mediador e planejador. Apesar dessas oportunidades, os desafios persistem, como a infraestrutura integrada nas escolas e a necessidade urgente de formação contínua dos professores. Além disso, o planejamento das atividades deve ser cuidadoso para evitar distrações, como redes sociais e jogos, que podem comprometer o foco dos alunos. As considerações deste estudo indicam que as tecnologias digitais têm um potencial significativo para transformar a prática pedagógica em Matemática, exemplificada pela criação do site Pro Matemática, que disponibiliza materiais didáticos e facilita o ensino de maneira interativa. Mesmo diante das dificuldades enfrentadas, a pesquisa evidenciou que a integração de tecnologias digitais pode enriquecer a educação matemática, tornando-a mais dinâmica e envolvente. Para a implementação eficaz dessas tecnologias, é fundamental investir em infraestrutura adequada e na capacitação dos educadores, respondendo também às demandas de alunos cada vez mais conectados.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais; Ensino de Matemática; Sequência Didática; Pro Matemática;

## ABSTRACT

This study aims to present a website that compiles educational materials and makes available three pre-designed teaching sequences integrated with technological tools. These sequences, developed using the site's resources, have been carefully planned and are available in this paper to support teachers in teaching mathematics at secondary school level. To achieve this, a bibliographic review was conducted, based on academic and pedagogical sources, with analysis of renowned authors such as Borba, Moran, and Vygotsky, who discuss the use of innovative resources in Mathematics education. The research employed a qualitative approach to explore the potential benefits of digital technologies, such as individualized learning, the creation of more engaging lessons, visualization of fundamental concepts, and encouraging student agency, with the teacher acting as a mediator and planner. Despite these opportunities, challenges remain, such as the need for integrated infrastructure in schools and the urgent necessity of ongoing teacher training. Additionally, careful planning of activities is essential to avoid distractions like social media and games, which can undermine student focus. This study's findings suggest that digital technologies have significant potential to transform Mathematics teaching practices, exemplified by the creation of the Pro Matemática website, which provides educational materials and facilitates interactive teaching. Despite the challenges faced, the research demonstrated that integrating digital technologies can enrich Mathematics education, making it more dynamic and engaging. For the effective implementation of these technologies, it is essential to invest in adequate infrastructure and in teacher training, also meeting the demands of increasingly connected students.

**Keywords:** Digital Technologies; Mathematics Education; Didactic Sequence; Pro Matemática;

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Página inicial do site Khan Academy . . . . .	43
Figura 2 – Cursos disponíveis na Plataforma Khan Academy . . . . .	44
Figura 3 – Curso de Probabilidade . . . . .	44
Figura 4 – vídeos com explicação de conceitos sobre o conteúdo escolhido . . . . .	45
Figura 5 – Página inicial do site Geogebra.org . . . . .	48
Figura 6 – Calculadora 3D . . . . .	48
Figura 7 – Representação de um cubo na calculadora 3D . . . . .	49
Figura 8 – Reta de uma função afim na calculadora gráfica . . . . .	49
Figura 9 – Representação da bissetriz de um triângulo gerada na calculadora de Geometria . . . . .	50
Figura 10 – Imagem do canal Matemática Rio . . . . .	52
Figura 11 – Página do Youtube do Canal Khan Academy Brasil . . . . .	53
Figura 12 – Página inicial do site Kahoot . . . . .	56
Figura 13 – Elaboração de QUIZ . . . . .	56
Figura 14 – Exemplo de QUIZ criado . . . . .	57
Figura 15 – Quiz em execução . . . . .	57
Figura 16 – Photomath . . . . .	60
Figura 17 – Photomath . . . . .	61
Figura 18 – Photomath . . . . .	62
Figura 19 – Página Inicial do site . . . . .	64
Figura 20 – Seção de Planejamentos . . . . .	65
Figura 21 – Seção de Planejamentos . . . . .	67
Figura 22 – Seção de Planejamentos . . . . .	68
Figura 23 – Seção Biblioteca de Slides . . . . .	69
Figura 24 – Seção Biblioteca de Slides . . . . .	70
Figura 25 – Lista de Apresentações . . . . .	71
Figura 26 – Apresentação sobre Porcentagem . . . . .	72
Figura 27 – Seção Videoaulas . . . . .	74
Figura 28 – Videoaulas por conteúdo . . . . .	75
Figura 29 – Videoaula sobre Porcentagem . . . . .	76
Figura 30 – Seção de Atividades . . . . .	79
Figura 31 – Seção de Atividades . . . . .	80
Figura 32 – Seção de Atividades . . . . .	81
Figura 33 – Seção de Quizzes . . . . .	83
Figura 34 – Seção de Quizzes . . . . .	84
Figura 35 – Seção de Quizzes . . . . .	85

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas

**AVAs** - Ambientes Virtuais de Aprendizagem

**BNCC** - Base Nacional Comum Curricular

**COVID** - Doença causada pelo vírus SARS-CoV-2

**GT** - Grupo de Trabalho

**INEP** - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

**KPI** - Indicador Chave de Desempenho (Key Performance Indicator)

**LDB** - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

**LOGO** - Linguagem de programação educacional

**MEC** - Ministério da Educação

**OCDE** - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

**ODS** - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

**PCNs** - Parâmetros Curriculares Nacionais

**PISA** - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

**PROFORMAT** - Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

**SAMR** - Substituição, Aprimoramento, Modificação e Redefinição (modelo pedagógico)

**SEED** - Secretaria de Educação a Distância

**TDICs** - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

**TED** - Tecnologia, Entretenimento e Design (conferência global)

**TPACK** - Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo

**UNESCO** - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

**ZPD** - Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>16</b>
2.1	REVISÃO HISTÓRICA DA LITERATURA SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO	17
2.2	EVOLUÇÃO PEDAGÓGICA	19
2.3	APLICAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA	21
2.4	REVISÃO DE LITERATURA SOBRE O USO DE PLATAFORMAS DIGITAIS	23
2.5	TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA	31
2.6	POTENCIALIDADES E OBSTÁCULOS NA INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS NO AMBIENTE DE SALA DE AULA	33
<b>3</b>	<b>RECURSOS E SOLUÇÕES DIGITAIS PARA ENRIQUECER O ESTUDO DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO</b>	<b>39</b>
3.1	KHAN ACADEMY: APRENDIZADO PERSONALIZADO E GRATUITO	41
3.2	GEOGEBRA: VISUALIZANDO CONCEITOS MATEMÁTICOS	45
3.3	YOUTUBE: EDUCAÇÃO ACESSÍVEL COM VIDEOAULAS DE QUALIDADE	50
3.4	KAHOOT: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA	53
3.5	PHOTOMATH: RESOLUÇÃO PASSO A PASSO E APRENDIZADO ATIVO	58
<b>4</b>	<b>USO DIDÁTICO DO SITE PRO MATEMÁTICA: FUNCIONALIDADES E APLICAÇÕES</b>	<b>63</b>
4.1	SEÇÃO DE PLANEJAMENTOS	65
4.2	BIBLIOTECA DE SLIDES	68
4.3	SEÇÃO DE VIDEOAULAS	73
4.4	SEÇÃO DE ATIVIDADES	77
4.5	SEÇÃO DE QUIZZES	81
<b>5</b>	<b>SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO O SITE PRO MATEMÁTICA</b>	<b>86</b>

5.1	SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE PORCENTAGEM UTILIZANDO O SITE PRO MATEMÁTICA . . . . .	87
5.2	SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE FUNÇÃO AFIM UTILIZANDO O PRO MATEMÁTICA . . . . .	90
5.3	SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE PROBABILIDADE UTILIZANDO O PRO MATEMÁTICA . . . . .	93
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .	96
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>98</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A disciplina de Matemática no ensino médio enfrenta desafios significativos, especialmente no que diz respeito à motivação dos alunos e à eficácia das estratégias de ensino. Ela é, muitas vezes, percebida como uma matéria complexa e abstrata, o que pode gerar desinteresse e frustração entre os estudantes. Abordagens tradicionais, que se concentram na transmissão de conteúdos e na resolução mecânica de exercícios, muitas vezes não são suficientes para desenvolver habilidades de pensamento crítico e de resolução de problemas, essenciais para o sucesso acadêmico e profissional.

Diante desse cenário, a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) aparece como uma oportunidade de transformar o ensino de Matemática, tornando-o mais dinâmico e acessível. Ferramentas tecnológicas, como plataformas de ensino online, softwares de simulação e aplicativos interativos, permitem que os conceitos matemáticos sejam explorados de maneira visual, prática e contextualizada, facilitando a compreensão e a aplicação dos conteúdos. A incorporação dessas tecnologias tem o potencial de promover um aprendizado mais relevante, adaptando-se às necessidades e ao ritmo do corpo discente.

A pandemia de COVID-19 acelerou o uso dessas ferramentas, destacando a necessidade de integração das tecnologias da informação aplicadas à educação ao processo de ensino-aprendizagem. Durante este período, muitas escolas e professores adotaram plataformas digitais para garantir a continuidade da educação, o que evidenciou o papel fundamental dessas ferramentas na promoção de uma aprendizagem mais personalizada e envolvente. No entanto, desafios como a infraestrutura precária das escolas e a falta de formação adequada dos professores ainda dificultam a adoção eficaz dessas tecnologias no ensino de Matemática.

Com a crescente presença das tecnologias e a constante conectividade dos alunos, é essencial que o ensino se torne mais relevante e dinâmico. O celular, embora possa enriquecer as aulas como uma ferramenta poderosa, também apresenta desafios que precisam ser gerenciados. Para maximizar a eficácia do ensino, é importante otimizar o tempo dedicado à elaboração de planejamentos e atividades, permitindo que os professores foquem mais na explicação de conceitos e suas aplicações práticas.

A educação contemporânea enfrenta desafios relevantes, particularmente na Matemática no Ensino Médio. Com a evolução da complexidade das demandas sociais e tecnológicas, os sistemas educacionais buscam se adaptar para melhor preparar os estudantes para uma sociedade em constante transformação.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento norteador da educação brasileira, reflete essa necessidade ao incorporar o desenvolvimento de competências voltadas para o uso crítico e responsável das tecnologias digitais voltadas para o aprendizado. Ela destaca a importância de compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma

significativa, promovendo a autonomia e o protagonismo dos estudantes em suas práticas sociais e escolares (Brasil, 2018).

Neste contexto, a integração de ferramentas tecnológicas no ensino de Matemática aparece como uma alternativa promissora para encarar os desafios impostos pelo currículo e pela sociedade digital. A matemática, é considerada por muitos como uma disciplina desafiadora, especialmente no nível médio, pode se beneficiar da utilização de plataformas digitais que melhoram o aprendizado por meio de recursos interativos e dinâmicos.

A revisão de literatura realizada para este trabalho, incluindo análises de dissertações apresentadas no PROFMAT e obras de autores como Borba e Penteado (2019) e Barbosa, Pontes e Castro (2020), evidencia a eficácia dessas tecnologias na melhoria das competências matemáticas dos estudantes.

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), realizado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), avalia o conhecimento de alunos de 15 anos em matemática, leitura e ciências. No Brasil, o Inep é responsável pela aplicação do exame desde 2000.

Em 2022, o país obteve uma média de 379 pontos em matemática, inferior à de Chile (412), Uruguai (409) e Peru (391). Além disso, 73% dos estudantes brasileiros tiveram baixo desempenho (abaixo do nível 2), enquanto apenas 1% alcançou alto desempenho (nível 5 ou superior) do PISA 2022 (INEP, 2022).

A introdução de plataformas digitais, conforme discutido neste trabalho, oferece uma alternativa para enfrentar essas dificuldades, promovendo uma aprendizagem mais personalizada e envolvente. É importante reconhecer que a atual geração de estudantes está inserida em um ambiente digital desde muito cedo, interagindo diariamente com telefones de última geração, notebooks, tablets e outras tecnologias.

Integrar ferramentas tecnológicas ao ensino de matemática é uma estratégia eficaz para acompanhar a evolução tecnológica e atender às preferências e experiências dos estudantes, tornando o aprendizado mais significativo e estimulante. É importante ressaltar que apenas utilizar essas tecnologias digitais não assegura a melhoria no aprendizado. Para que elas sejam efetivamente integradas ao currículo e contribuam para a compreensão de competências matemáticas essenciais, é necessário um planejamento cuidadoso e uma abordagem pedagógica adequada.

Assim, este trabalho propõe-se a investigar as práticas e estratégias mais eficazes para a incorporação de tecnologias digitais no ensino de Matemática. O estudo considera a seleção criteriosa de ferramentas tecnológicas, a adequação das atividades pedagógicas a diferentes realidades educacionais, bem como a importância da formação docente contínua para assegurar a aplicação competente e significativa dessas tecnologias em sala de aula.

Ao analisar e sintetizar a pesquisa existente nesta área, pretendemos oferecer sugestões valiosas para educadores interessados em explorar o potencial das tecnologias digitais para melhorar a qualidade do ensino de matemática no ensino médio. Este es-

tudo investiga o impacto das novas tecnologias digitais na disciplina de Matemática para o ensino médio, com foco em reconhecer como ferramentas tecnológicas interativas podem melhorar os resultados acadêmicos dos discentes e conhecer os obstáculos que professores e estudantes enfrentam ao integrar essas tecnologias no processo educativo.

Serão investigadas as principais oportunidades e obstáculos associados ao uso dessas ferramentas em sala de aula, e será avaliada a efetividade dos recursos interativos na promoção do envolvimento dos discentes e na compreensão dos conceitos matemáticos. A educação matemática enfrenta desafios significativos, especialmente no ensino médio, onde a motivação do público alvo e a complexidade dos conteúdos demandam estratégias pedagógicas inovadoras.

No livro "Informática e Educação Matemática", escrito por Borba e Penteado (2019), é discutido o risco do computador transformar o aluno em um mero "apertador de teclas", delegando o raciocínio à máquina. Contudo, os autores também veem o computador como uma solução potencial para problemas relacionados à educação, destacando que, quando utilizado corretamente, pode promover um aprendizado mais significativo e eficaz.

Dentro desse contexto, o Pro matemática surge como uma ferramenta potencialmente relevante, oferecendo planejamentos de aulas, biblioteca de slides, videoaulas, listas de atividades e quizzes matemáticos. Este trabalho visa explorar como a aplicação desse recurso tecnológico pode impactar o ensino de Matemática no nível médio, avaliando suas contribuições para o desenvolvimento das competências do alunado e para a compreensão dos conteúdos.

Embora exista o risco de a tecnologia ser utilizada de forma a simplificar o papel do aluno a um mero uso de ferramentas, é essencial que, quando empregada de maneira adequada, a tecnologia possa enriquecer o aprendizado e tornar a educação mais significativa. Além disso, serão discutidas outras plataformas que podem servir como recursos complementares, auxiliando docentes e discentes na melhoria do desempenho na disciplina.

Desde 2010, a experiência em salas de aula de matemática em escolas públicas, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, revela uma dificuldade persistente em manter o foco dos discentes durante as aulas. A principal razão identificada é a percepção de que muitos conteúdos não possuem um significado prático para os estudantes. Essa falta de conexão com a realidade dos estudantes contribui para a dificuldade e desmotivação no aprendizado.

Diante desse contexto, este trabalho busca responder à seguinte questão norteadora: de que forma as tecnologias podem ser utilizadas para despertar um maior interesse dos alunos pela Matemática no ensino médio? Para abordar essa problemática, o objetivo geral estabelecido foi investigar metodologias de ensino que integrem materiais didáticos e recursos tecnológicos, com o intuito de criar meios acessíveis que auxiliem os professores

do ensino médio a estimular o interesse e promover o engajamento dos estudantes em matemática. A proposta é fornecer suporte aos professores, ajudando-os a promover o engajamento e o interesse dos estudantes pela matemática nessa etapa de ensino.

Os objetivos específicos deste trabalho incluem, primeiramente, a análise de materiais didáticos disponíveis na literatura, com o intuito de identificar recursos que ajudem os professores a despertar o interesse dos estudantes pela matemática no ensino médio. Em seguida, criar um website que disponibilize esses materiais de forma acessível aos professores, facilitando a utilização de conteúdos que estimulem o engajamento dos alunos. Por fim, foi elaborada uma sequência didática baseada nos materiais presentes no site, integrando métodos pedagógicos apoiados em tecnologia, que podem ser aplicados pelos professores para aumentar o interesse dos estudantes pela disciplina.

Para atender aos objetivos propostos, a metodologia deste trabalho se baseia em pesquisa bibliográfica. De acordo com Gil (2002), a pesquisa bibliográfica utiliza material já elaborado, como livros e artigos científicos. Este tipo de pesquisa permite realizar uma análise criteriosa de fontes acadêmicas e pedagógicas que discutem a utilização de recursos inovadores no ensino de Matemática. Além disso, as fontes que exploram o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino de Matemática podem favorecer o engajamento dos alunos e melhorar seus resultados.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa foi qualitativa, pois, de acordo com Minayo (2012), essa abordagem é ideal para tratar questões que envolvem a análise subjetiva e contextualizada de questões sociais. A autora enfatiza que a análise qualitativa desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento, sendo um importante instrumento científico. A pesquisa foi qualitativa também devido à sua capacidade de oferecer uma compreensão detalhada dos desafios e possibilidades relacionadas ao uso de tecnologias educacionais no ensino médio.

A coleta de dados foi baseada em fontes bibliográficas acadêmicas, como o Google Acadêmico, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, além de livros e autores renomados. A pesquisa focou em fontes que trouxeram abordagens sobre as contribuições relevantes do uso de materiais didáticos voltados para o ensino de Matemática, auxiliando os professores a despertar o interesse dos estudantes pela disciplina. Assim, buscou-se criar um site com esses recursos e desenvolver uma sequência didática baseada nos materiais presentes no site.

Para a análise da pesquisa, os dados foram extraídos da revisão bibliográfica e da avaliação dos materiais didáticos selecionados, sendo interpretados e sintetizados. Destacaram-se os aspectos mais relevantes do estudo científico, por meio da demonstração desses dados com o referencial teórico escolhido.

No decorrer deste trabalho, serão exploradas algumas abordagens e ferramentas que podem contribuir para a educação Matemática no ensino médio, com foco na integração das soluções tecnológicas voltadas ao ensino. No Capítulo 2 é apresentada uma

análise de pontos da BNCC e suas diretrizes para o ensino de matemática.

São discutidas as competências e habilidades necessárias para o uso pedagógico das tecnologias digitais, elencando os desafios enfrentados por professores e discentes na implementação dessas diretrizes. Além disso, é realizada uma revisão de literatura que destaca o potencial destas plataformas no desenvolvimento das competências matemáticas.

O Capítulo 3 aborda os Recursos e Soluções Digitais para Enriquecer o Ensino de Matemática nas turmas de nível médio, destacando como essas ferramentas desempenham um papel considerável na promoção de mudanças no processo educacional. Este capítulo explora os benefícios do uso de recursos digitais no ambiente escolar, como o aumento do engajamento dos educandos, a personalização da aprendizagem, a oferta de feedback imediato e a facilitação da compreensão de conceitos abstratos. São apresentados exemplos de ferramentas como o software GeoGebra e plataformas como a Khan Academy, que têm se mostrado eficazes no ensino de matemática.

O Capítulo 4 explora o uso didático do site Pro matemática, destacando sua criação como uma resposta à necessidade de otimizar a elaboração de materiais didáticos personalizados. O site foi desenvolvido para permitir que os professores se concentrem mais na interação pedagógica e no aprofundamento dos conceitos em sala de aula. São apresentadas as seções disponíveis, que incluem Planejamentos, Biblioteca de Slides, Vídeoaulas, Atividades e Quizzes, cada uma projetada para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, oferecendo recursos práticos e interativos para melhorar a prática docente e o engajamento dos estudantes.

No Capítulo 5, é apresentada uma Sequência Didática usando o website Pro Matemática. Este capítulo busca exemplificar como a plataforma pode ser utilizada na ação pedagógica, fornecendo um exemplo prático de sequência didática que utiliza as tecnologias apresentadas ao longo do trabalho. A estratégia é mostrar como essas ferramentas podem ser utilizadas de forma sistemática e organizada para buscar uma melhora no ensino de matemática no ensino médio.

No Capítulo 6, que apresenta as considerações finais do trabalho, sintetizamos os principais achados e reflexões sobre o impacto das tecnologias digitais no ensino de Matemática no ensino médio. O capítulo destaca como o uso de ferramentas tecnológicas, como o site Pro matemática, pode contribuir para a melhoria da prática pedagógica e para o aumento da participação dos estudantes.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste estudo baseia-se em uma revisão abrangente da literatura existente sobre o uso de tecnologias digitais no ensino de matemática. As teorias de aprendizagem de Piaget e Cabral (2002) e Vygotsky (1984) serão exploradas para fundamentar essa abordagem, destacando a importância da interação ativa dos alunos no processo de construção do conhecimento.

A teoria do Construtivismo, conforme discutida pelos autores supracitados, defende que o aprendizado ocorre por meio da interação ativa do indivíduo com o ambiente, onde o aluno constrói seu conhecimento com base em suas próprias experiências. Complementando essa perspectiva, Vygotsky (1984) enfatiza o papel essencial das interações sociais e culturais no desenvolvimento cognitivo, destacando a importância do professor como mediador e do trabalho colaborativo para potencializar o aprendizado.

A partir dessas abordagens, a incorporação de tecnologias digitais no ensino de Matemática não apenas facilita um ambiente interativo e dinâmico, mas também promove a colaboração entre os alunos, potencializando o aprendizado de forma alinhada aos princípios construtivistas e socioculturais. Além disso, a mediação tecnológica pode ampliar as oportunidades de interação e colaboração, oferecendo novos contextos para o desenvolvimento de habilidades matemáticas.

Além disso, serão consideradas abordagens de design instrucional, incluindo o Modelo SAMR (Substituição, Aprimoramento, Modificação, Redefinição), que fornece uma estrutura para avaliar o impacto das tecnologias digitais na educação matemática. O modelo SAMR foi criado por Puentedura (2013), é uma estrutura que orienta o uso de tecnologias na educação, dividida em quatro níveis de integração.

Esses níveis vão desde a substituição direta de ferramentas tradicionais por digitais, sem mudanças significativas, até a redefinição do processo de ensino, possibilitando tarefas antes inimagináveis. O modelo incentiva educadores a refletirem sobre como a tecnologia pode transformar o ensino, promovendo um aprendizado mais dinâmico, interativo e colaborativo.

Vygotsky (2007, p.67) afirma que “As funções mentais superiores têm origem nas relações sociais e são mediadas por ferramentas e signos”. Essa perspectiva reforça a ideia de que as tecnologias digitais podem atuar como mediadoras eficazes no ensino de Matemática, facilitando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Em síntese, as teorias de Piaget e Vygotsky, aliadas ao modelo SAMR, fornecem uma base sólida para o entendimento de como as tecnologias digitais podem ser integradas de forma eficaz ao ensino de Matemática. Essas ferramentas não apenas complementam o processo de ensino-aprendizagem, mas também criam oportunidades para que os alunos interajam de maneira colaborativa e ativa, promovendo um ambiente mais dinâmico e engajador.

A mediação tecnológica, fundamentada em princípios construtivistas e socioculturais, expande as possibilidades de interação e favorece o desenvolvimento cognitivo, desempenhando um papel importante na construção do conhecimento matemático. Esse avanço no uso de tecnologias na educação reflete uma evolução contínua, marcada por estudos e inovações que têm transformado a maneira como os recursos digitais são integrados ao processo de ensino, promovendo melhorias significativas na aprendizagem.

Essa trajetória, marcada por inovações significativas, prepara o terreno para a discussão sobre as práticas pedagógicas atuais e as metodologias que aproveitam a tecnologia de forma efetiva no contexto educacional. No próximo texto, será explorada essa revisão histórica, destacando marcos importantes e o desenvolvimento de ferramentas que transformaram a educação ao longo do tempo.

## 2.1 REVISÃO HISTÓRICA DA LITERATURA SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO

O uso de recursos tecnológicos no ensino tem suas raízes na Revolução Industrial, quando a necessidade de uma educação mais técnica e estruturada começou a surgir. No início do século XX, com o advento do rádio e, posteriormente, da televisão, surgiram as primeiras iniciativas para utilizar esses meios como ferramentas de ensino à distância, o que marcou o início da integração de tecnologias na educação.

Nos anos 1950 e 1960, com o desenvolvimento dos primeiros computadores, começou-se a explorar o potencial desses dispositivos no ensino. Papert (2020), pioneiro na área, criou a linguagem de programação LOGO, que era utilizada para ensinar conceitos matemáticos e lógicos às crianças. Em sua obra “Mindstorms: Crianças, Computadores e Ideias Poderosas”, argumenta que o computador pode ser uma ferramenta poderosa para transformar o processo de aprendizagem ao permitir que os educandos assumam o controle de suas próprias experiências de aprendizado.

Kenski (2003) aponta que a Guerra Fria, iniciada após a Segunda Guerra Mundial e marcada pela divisão do mundo em dois grandes blocos de poder por quase cinco décadas, impulsionou o desenvolvimento da ciência e da tecnologia de maneira sem precedentes. A constante tensão entre Estados Unidos e União Soviética, caracterizada pela ameaça de confrontos bélicos, especialmente com o uso de bombas atômicas, fomentou uma competição que acelerou o progresso científico em diversas áreas.

Um dos principais resultados dessa disputa foi a corrida espacial, que trouxe inovações tecnológicas significativas para o cotidiano, como o isopor, o forno de micro-ondas, o relógio digital e o computador. Embora oriundos de um período de intensa rivalidade, esses avanços revolucionaram a vida moderna e estabeleceram as bases para o desenvolvimento tecnológico que se seguiria.

Na década de 1980, iniciou-se a popularização dos computadores pessoais e o surgimento de software educacional, o que permitiu o desenvolvimento de novas práticas

pedagógicas. Conforme Toschi (2005) durante esse período, o uso de tecnologias na educação começou a se expandir com a introdução de novos meios de comunicação, como o retroprojetor, o gravador de som e os computadores.

Esses dispositivos foram inicialmente adotados como ferramentas para suportar o ensino e oferecer novos recursos aos docentes e discentes. O autor citado acima observa, que a adoção desses meios nem sempre foi acompanhada do desenvolvimento de materiais pedagógicos adaptados, o que resultou em uma integração superficial da tecnologia ao processo educativo.

A partir da década de 1990, com a expansão da internet, o ensino a distância se consolidou como uma alternativa viável e eficaz. Moran (2018) destaca a importância da internet como um recurso que amplia o acesso à informação e possibilita novas formas de interação entre professores e alunos, proporcionando transformações profundas no ambiente educacional e nas metodologias de ensino.

O uso de tecnologias no ensino de matemática tem evoluído consideravelmente ao longo das últimas décadas, refletindo mudanças significativas no contexto educacional e na sociedade como um todo. A revisão histórica da literatura sobre este tema revela a trajetória desde as primeiras inovações tecnológicas até as atuais práticas pedagógicas digitais.

A introdução de ferramentas como o videotexto e navegadores como Mosaic e Netscape inaugurou uma nova era na educação, caracterizada por maior interatividade e acesso facilitado à informação (Maia; Mattar, 2007). Esses avanços possibilitaram o desenvolvimento dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que buscaram replicar o ambiente acadêmico tradicional, oferecendo recursos como bibliotecas virtuais e áreas de bate-papo, promovendo um novo formato de aprendizado.

No Brasil, o contexto de inovação tecnológica na educação começou a ganhar força ainda na década de 1980, com a introdução do computador nas escolas, inicialmente em universidades (Alonso, 2008). Contudo, foi apenas com a criação da Secretaria de Educação a Distância (SEED/MEC) em 1990 que houve um impulso significativo nos programas voltados ao uso de tecnologias educacionais, inclusive na educação a distância (Almeida, 2008). Esse período foi marcado por uma colaboração entre diferentes esferas do governo, visando integrar a tecnologia de maneira mais eficaz e sistemática nas práticas pedagógicas.

Além disso, o período que antecedeu a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)(Brasil, 1996) trouxe um movimento de retorno à defesa do uso de tecnologias como ferramentas neutras nas práticas pedagógicas, de acordo com Oliveira (2001) mesmo com esse contexto, as discussões sobre a informática na educação continuaram a evoluir, especialmente em centros-piloto estabelecidos nas universidades brasileiras, consolidando as bases para o uso mais amplo das tecnologias no ambiente escolar.

A revisão histórica evidencia como a integração de tecnologias no ensino evoluiu desde as primeiras iniciativas, como o uso de computadores e softwares educativos, até as modernas plataformas digitais que transformam o ambiente educacional. Essa trajetória revela o potencial das tecnologias para promover um ensino mais interativo, colaborativo e centrado no aluno, alinhado às demandas contemporâneas da educação.

A adaptação das tecnologias educacionais e pedagógicas ao longo do tempo mostra como as práticas educacionais mudaram profundamente. Hoje, o foco está no estudante, que se torna o protagonista do seu próprio aprendizado. Essa mudança reflete uma transformação significativa, onde as novas tecnologias vão além de serem apenas ferramentas, e passam a influenciar também as formas de ensinar. As metodologias atuais valorizam a participação ativa do aluno e a aplicação prática do conhecimento, promovendo um aprendizado mais engajado e significativo.

Nesse contexto, a evolução pedagógica destaca-se ao ressaltar a necessidade de abordagens que promovam uma aprendizagem mais ativa e centrada no aluno. O próximo texto irá investigar como as metodologias ativas têm sido adotadas como recursos valiosos para estimular o engajamento dos estudantes, favorecendo um aprendizado conjunto e relevante.

## 2.2 EVOLUÇÃO PEDAGÓGICA

Do ponto de vista pedagógico, a integração de tecnologias no ensino tem sido vista como um meio de potencializar a aprendizagem, tornando-a mais ativa e significativa. As tecnologias digitais oferecem novas possibilidades de mediação pedagógica, permitindo que o ensino seja mais centrado no aluno, com metodologias que favorecem a autonomia e a criatividade. As Metodologias Ativas (MA), por sua vez, é uma abordagem que visa promover a aprendizagem por meio da participação ativa do estudante, colocando-o no centro do processo de construção do conhecimento.

Nesse contexto, as metodologias ativas emergem como uma nova forma de promover a aprendizagem, onde o estudante assume o papel central e participa de maneira ativa em seu próprio processo de desenvolvimento. Como destacado por Camargo e Dáros (2018), as Metodologias Ativas de aprendizagem colocam o aluno como protagonista, envolvido em atividades interativas com outros estudantes, promovendo o aprendizado e o desenvolvimento de forma colaborativa.

Essa abordagem fomenta o engajamento dos estudantes e incentiva a colaboração entre eles, resultando em uma aprendizagem mais significativa, participativa e duradoura, com foco no desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para o ambiente educacional contemporâneo.

A pedagogia construtivista, influenciada por Piaget e Cabral (2002) e Vygotsky (1984), foi um dos motores para a adoção de tecnologias no ensino. Essa abordagem pedagógica vê o aluno como o principal agente no processo de aprendizagem, e as tecno-

logias como ferramentas que podem facilitar essa construção ativa do conhecimento. A partir dessa perspectiva, o uso de computadores e software educacional foi amplamente promovido nas escolas a partir da década de 1990.

A incorporação de tecnologias no processo educacional exige mais do que uma simples adoção de ferramentas digitais; é fundamental realizar uma análise crítica sobre o impacto dessas tecnologias na formação dos educandos e no contexto social em que estão inseridas. Nesse sentido, o papel das tecnologias no ensino vai além de facilitar o aprendizado ou otimizar métodos tradicionais.

Fazemos uma avaliação crítica sobre a tecnologia, sua constituição histórica e sua função social, no sentido de não só compreender o sentido da tecnologia, mas também de repensar e redimensionar o papel da mesma na sociedade (Silveira; Bazzo, 2009, p.183).

De acordo com os autores, a tecnologia deve ser compreendida em sua totalidade, incluindo sua constituição histórica e sua função social. Isso significa que, ao introduzir inovações tecnológicas na sala de aula, os educadores precisam avaliar não apenas sua eficácia pedagógica, mas também os impactos mais amplos que essas ferramentas podem ter na construção do conhecimento e na interação social dos estudantes.

A implementação de recursos digitais na educação deve ser acompanhada por uma análise cuidadosa de como essas tecnologias estão moldando atitudes, comportamentos e o próprio processo de ensino-aprendizagem. Ao incentivar uma visão crítica e consciente do uso dessas ferramentas, os educadores podem contribuir para um ensino mais reflexivo, que não apenas integra a tecnologia de forma eficaz, mas também prepara os aprendizes para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades de uma sociedade cada vez mais digital. Dessa maneira, a tecnologia se torna não apenas um meio, mas uma aliada na formação de cidadãos conscientes e preparados para o futuro.

Nos anos 2000, o conceito de aprendizagem híbrida começou a ganhar força, combinando métodos tradicionais de ensino com recursos tecnológicos. Autores como Bacich, Neto e Trevisani (2015) argumentam que o ensino híbrido oferece uma oportunidade significativa para personalizar o processo de aprendizagem, permitindo que os alunos avancem conforme seu próprio ritmo e explorem os conteúdos de acordo com suas necessidades e interesses específicos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca, entre as competências gerais da educação básica, a importância de desenvolver nossas habilidades estudantis relacionadas ao uso crítico e criativo das tecnologias, assim como o protagonismo e a autonomia nas práticas escolares e sociais.

A Competência Geral 2 incentiva os alunos a exercerem a curiosidade intelectual e a recorrerem à abordagem científica para investigar e resolver problemas, o que inclui a criação de soluções tecnológicas fundamentadas nos conhecimentos de diversas áreas. A Competência Geral 5, por sua vez, aborda o uso das tecnologias digitais de forma

crítica, ética e significativa, promovendo o protagonismo dos estudantes na comunicação, produção de conhecimento e resolução de problemas.

Já a Competência Geral 10 enfatiza a importância de agir com autonomia, responsabilidade e flexibilidade, incentivando os estudantes a tomarem decisões embasadas em princípios éticos e democráticos, aspectos que reforçam seu papel ativo e autoral no processo educacional e na vida em sociedade (Brasil, 2018, p. 9 - 10).

O próximo texto irá investigar de que maneira essas ferramentas, ao oferecer representações mais claras e acessíveis dos conceitos matemáticos, podem despertar o interesse dos estudantes e favorecer a retenção do conhecimento. Também será discutido o impacto de recursos como plataformas de gamificação e calculadoras gráficas, que transformam o ambiente educacional em um espaço mais dinâmico e envolvente, preparando os jovens para enfrentar desafios práticos do mundo real.

### 2.3 APLICAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA

A aplicação de tecnologias no ensino da Matemática tem um papel importante, especialmente devido à natureza abstrata da disciplina. Segundo Borba e Penteado (2019), as tecnologias educacionais podem facilitar a compreensão de conceitos matemáticos ao possibilitar que os alunos explorem e visualizem esses conceitos de maneiras que não seriam viáveis com métodos tradicionais.

Essa abordagem permite uma representação mais clara e acessível dos conteúdos, favorecendo a retenção do conhecimento e estimulando o interesse dos estudantes pela Matemática, uma vez que eles podem interagir com os conceitos de forma prática e significativa.

Ferramentas como calculadoras gráficas, software de geometria dinâmica (como o GeoGebra) e plataformas de gamificação, como o Kahoot!, têm sido utilizadas para engajar os estudantes e tornar o aprendizado de Matemática mais amigável e dinâmico. Os autores citados acima acrescentam que o uso de tecnologias no ensino de Matemática vai além da simples automatização de cálculos, abrangendo a criação de ambientes que incentivam o desenvolvimento do pensamento crítico e a resolução de problemas.

Esse enfoque transforma a sala de aula em um espaço mais envolvente e estimulante, onde os alunos são desafiados a aplicar conceitos matemáticos em situações práticas, promovendo uma compreensão mais profunda dos conteúdos e preparando-os para desafios reais.

Segundo Souza (2020), a pandemia impôs uma nova dinâmica para a sociedade e, consequentemente, para a educação, que precisou se reinventar por meio do uso de plataformas virtuais e tecnologias digitais em rede. Esse cenário trouxe tanto desafios quanto oportunidades, levando as instituições a repensarem suas abordagens pedagógicas e a incorporarem essas ferramentas de maneira crítica, criativa e inovadora. As tecnologias digitais, portanto, não apenas permitiram a adaptação ao novo contexto, mas também

abriram espaço para novas formas de interação, aprendizagem e cidadania.

O uso de tecnologias no ensino de Matemática tem passado por uma evolução significativa, acompanhando o desenvolvimento das ferramentas digitais e suas aplicações no ambiente educacional. Historicamente, o processo de ensino-aprendizagem da Matemática foi caracterizado por métodos tradicionais, centrados em aulas expositivas e resolução de problemas no papel. Entretanto, com o avanço da tecnologia, novas abordagens surgiram, permitindo uma transformação radical nas práticas pedagógicas.

Ainda segundo Borba, Silva e Gadanidis (2020), a introdução de tecnologias digitais na educação pode ser dividida em quatro fases distintas. A primeira fase, ocorrida entre os anos 1980 e 1990, foi marcada pela chegada dos computadores nas escolas e o uso de softwares como o LOGO, que introduziu os conceitos de algoritmos e programação no ensino de Matemática. Apesar do grande potencial, o LOGO não obteve ampla adesão por parte dos professores. Na segunda fase, com a popularização dos computadores pessoais na década de 1990, houve o lançamento de softwares educacionais específicos para o ensino de Matemática, como o Geometricks e o Graphmatica.

A terceira fase, que começou com a difusão da internet nos anos 2000, transformou o acesso à informação e à comunicação, possibilitando o desenvolvimento de cursos a distância e a formação continuada de professores. Nesse período, o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) foi consolidado, ampliando o leque de recursos disponíveis para a sala de aula. Atualmente, a quarta fase, marcada pela expansão da internet banda larga e pelas Tecnologias Digitais (TDs), proporcionou experiências de aprendizado mais interativas e personalizadas (Borba; Silva; Gadanidis, 2020).

Segundo Guerra et al. (2022), a introdução de tecnologias, como aplicativos e softwares educacionais, está revolucionando o ensino de Matemática. Ferramentas como o GeoGebra oferecem aos alunos a possibilidade de visualizar conceitos matemáticos de forma dinâmica, facilitando a compreensão de tópicos abstratos como geometria e álgebra. Além disso, o uso de dispositivos móveis, como tablets e smartphones, possibilita que os estudantes continuem o processo de aprendizado fora do ambiente escolar, ampliando a interação com o conteúdo.

Outro aspecto importante do uso de tecnologias no ensino da Matemática é a possibilidade de personalizar o ensino conforme as necessidades individuais. Softwares de aprendizado adaptativo permitem que os professores identifiquem lacunas no conhecimento e ofereçam atividades específicas para corrigi-las (Lunetta et al., 2023). No entanto, como destaca Costa (2023), o papel do professor continua sendo essencial. As tecnologias devem ser vistas como ferramentas complementares que enriquecem o processo de ensino, sem substituir a mediação e o acompanhamento docente.

A utilização de tecnologias no ensino da Matemática tende a ter papel importante para a compreensão de conceitos abstratos, permitindo que os participantes visualizem e explorem esses conteúdos de forma mais dinâmica e interativa. O avanço das ferramentas

digitais, incluindo softwares de geometria e plataformas de gamificação, transformou as abordagens pedagógicas, especialmente no contexto pós-pandemia, que impulsionou a adoção de recursos virtuais.

Essa evolução histórica, que começou com a introdução de computadores nas escolas, agora busca personalizar o aprendizado através de softwares adaptativos, sempre com a mediação do professor, que continua sendo um personagem fundamental no processo educativo. Além disso, é importante alinhar essas práticas com as diretrizes que promovem o uso crítico e responsável das tecnologias digitais, preparando para utilizá-las em diversos contextos sociais e acadêmicos.

No texto a seguir, será realizada uma revisão da literatura sobre plataformas digitais, destacando a capacidade dessas ferramentas de auxiliar na análise de representações gráficas e na aplicação de algoritmos, além de favorecer uma compreensão mais profunda e crítica. Também será abordado o impacto das tecnologias no ensino, preparando os jovens para que possam se posicionar de maneira reflexiva em suas interações sociais e acadêmicas.

## 2.4 REVISÃO DE LITERATURA SOBRE O USO DE PLATAFORMAS DIGITAIS

A BNCC destaca a importância de desenvolver competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais. Esse desenvolvimento ocorre tanto de maneira transversal, abrangendo todas as áreas do conhecimento e refletindo-se em diversas competências e habilidades, quanto de forma específica, com foco no domínio das tecnologias, recursos e linguagens digitais. Em suma, o objetivo é assegurar que os alunos compreendam, utilizem e criem tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) em diferentes práticas sociais, conforme estabelecido na competência geral 5.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018)

As habilidades descritas na competência 5 da BNCC para o Ensino Médio em Matemática destacam a relevância do uso consciente, crítico e criativo das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem. Entre as habilidades propostas estão a análise e interpretação de representações gráficas e algorítmicas, o desenvolvimento e a aplicação de algoritmos e programas computacionais, além da utilização de ferramentas digitais para explorar e verificar conjecturas matemáticas de maneira mais eficiente.

Essa proposta educacional visa não apenas a resolução de problemas matemáticos com maior eficácia, mas também a promoção de uma compreensão mais profunda dos fenômenos matemáticos. Através de simuladores e softwares especializados, será possível visualizar e experimentar modelos matemáticos, o que enriquece o processo de aprendi-

zado, tornando-o mais ativo e estimulante.

Adicionalmente, essas habilidades ressaltam a importância de criar e aplicar recursos digitais voltados para o ensino de Matemática, como apresentações interativas e tutoriais. A utilização de ferramentas digitais também se estende à exploração de conceitos fundamentais, como os de matemática financeira e estatística, permitindo aplicar essas noções em contextos reais e contemporâneos de forma prática e acessível.

As habilidades previstas na competência 5 também envolvem uma reflexão crítica sobre a eficácia das tecnologias digitais e suas implicações éticas e sociais. Este aspecto é essencial para preparar os indivíduos a avaliarem o impacto dessas ferramentas não apenas no contexto educacional, mas também no mundo real. O objetivo é que, além de dominarem as tecnologias digitais, os estudantes desenvolvam uma compreensão profunda e crítica sobre seu papel no processo de aprendizagem e na aplicação prática da Matemática.

Para aprofundar essa discussão, realizamos uma revisão de literatura abrangente sobre o uso de plataformas digitais, incluindo dissertações do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), bem como diversas referências bibliográficas relevantes. Entre os trabalhos consultados, destaca-se o estudo de Castro (2016), que explora a construção do conceito de covariância por estudantes do ensino fundamental em ambientes de múltiplas representações com suporte de tecnologias digitais. A obra de Castro foi particularmente relevante por demonstrar como as tecnologias podem facilitar a compreensão de conceitos complexos por meio de representações visuais e interativas, reforçando a importância dessas ferramentas no ensino da Matemática.

Como parte da análise, considera-se o livro "A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para incentivar o aprendizado ativo", de Camargo e Daros (2018), bem como o livro de Moran (2018) "Novas tecnologias e mediação pedagógica". Essas fontes contribuíram para uma compreensão mais profunda e abrangente do impacto das tecnologias digitais no ambiente educacional.

O termo tecnologias educacionais refere-se a uma vasta gama de ferramentas e recursos digitais projetados para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem. Essas tecnologias incluem desde plataformas online e softwares educativos até dispositivos móveis, como tablets e smartphones, que oferecem acesso a conteúdos interativos e dinâmicos.

No contexto educacional, são vistas como poderosos instrumentos que podem potencializar a aprendizagem, criando ambientes mais flexíveis, personalizados e adaptados às necessidades do corpo discente. Ao integrar essas tecnologias, os educadores têm a oportunidade de diversificar suas abordagens pedagógicas, facilitando uma interação mais eficaz com os conteúdos e promovendo um aprendizado mais acessível, interativo e significativo para os estudantes.

Segundo Moran (2018), a incorporação de tecnologias digitais na educação tem

sido um catalisador importante para a inovação pedagógica, oferecendo novas formas de interação entre educadores, educandos e o conteúdo. Essa transformação é particularmente relevante no contexto atual, em que a aprendizagem ativa e personalizada se torna cada vez mais necessária para atender às demandas de estudantes que cresceram imersos em um ambiente digital.

A flexibilidade proporcionada pelas tecnologias digitais, ao adaptar o ensino ao ritmo e ao estilo de aprendizagem de cada aluno, é um dos principais fatores que impulsionam essa mudança, promovendo um processo educacional mais inclusivo e eficiente. Definir um caminho claro para a educação em meio a tantas transformações tecnológicas e desafios contemporâneos é uma tarefa complexa.

É muito difícil determinar um rumo para a educação, diante de tantas mudanças, tantas possibilidades, tantos desafios. Quando o uso da internet se disseminou, eu imaginava que seu impacto seria muito forte nos primeiros anos, que teríamos metodologias muito diferentes, mais participativas e adaptadas a cada aluno. Isso vem acontecendo, mas num ritmo muito mais lento do que eu esperava (Moran, 2018, p.7).

Embora a disseminação da internet tenha trazido novas possibilidades, como metodologias mais participativas e personalizadas, o ritmo dessas mudanças tem sido mais lento do que muitos previram. A expectativa de uma rápida revolução educacional, onde o ensino seria rapidamente adaptado às necessidades de cada aluno por meio das tecnologias digitais, ainda não se concretizou de forma abrangente.

A resistência de alguns educadores em abandonar métodos tradicionais, aliada à falta de infraestrutura adequada em muitas escolas, contribui para a lentidão na integração plena das tecnologias digitais na educação. Outro fator relevante é a insuficiente formação de professores para utilizarem essas ferramentas de forma eficaz, o que dificulta uma mudança pedagógica mais profunda. Nesse contexto, o processo de adaptação educacional às novas tecnologias avança de maneira gradual, requerendo maior investimento em capacitação docente e inovação pedagógica.

No ensino de Matemática, em particular, o uso de tecnologias educacionais tem demonstrado ser uma estratégia promissora para elevar o desempenho acadêmico. As ferramentas digitais possibilitam a visualização de conceitos abstratos por meio de gráficos interativos, animações e jogos educativos, facilitando a compreensão e tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e motivador.

Em termos gerais, tecnologias educacionais referem-se ao conjunto de recursos tecnológicos aplicados ao processo de ensino-aprendizagem, que têm como objetivo facilitar a construção do conhecimento de forma interativa e contextualizada (Valente, 2015, p.23).

O uso de tecnologias no ensino de Matemática também desempenha um papel significativo no desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como

pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração em ambientes digitais. Essas habilidades são fundamentais não apenas para o sucesso acadêmico, mas também na preparação para o mercado de trabalho, especialmente no caso de estudantes do ensino médio. A formação de um indivíduo apto a enfrentar desafios contemporâneos demanda que ele esteja familiarizado com as ferramentas digitais e seja capaz de utilizá-las de forma eficaz e crítica.

No contexto específico do ensino de Matemática, essas tecnologias oferecem a possibilidade de adotar métodos mais engajadores e práticos, apresentando os conteúdos de maneira mais interessante. Plataformas como o Kahoot!, por exemplo, aplicam a gamificação para revisar conteúdos por meio de quizzes dinâmicos, promovendo uma aprendizagem divertida e envolvente. Dessa forma, a incorporação de recursos digitais no ensino médio não apenas facilita a compreensão dos conteúdos matemáticos, mas também torna o processo de ensino-aprendizagem mais convidativo e alinhado às realidades tecnológicas que as pessoas vivenciam no dia a dia.

Valente (2015) ainda destaca o papel essencial das tecnologias na educação, enfatizando que elas não apenas facilitam o acesso ao conhecimento, mas também promovem a inclusão digital, permitindo que estudantes de diferentes contextos socioeconômicos tenham acesso a materiais educativos de qualidade. Essa democratização do conhecimento é essencial para reduzir as disparidades educacionais, oferecendo aos jovens menos favorecidos economicamente as ferramentas necessárias para seu desenvolvimento acadêmico e profissional.

A integração de tecnologias educacionais cria um ambiente de oportunidades mais igualitárias para todos, independentemente de suas condições econômicas. A inclusão digital permite que os estudantes desenvolvam competências essenciais para o mercado de trabalho moderno, que demanda habilidades cada vez maiores em tecnologias da informação e comunicação.

No ensino de Matemática, essas inovações têm um impacto significativo na personalização do aprendizado. Elas possibilitam que os professores ajustem o ritmo e o nível de dificuldade das atividades para atender às necessidades específicas de cada aluno. Isso promove uma maior inclusão na sala de aula, garantindo que educandos com diferentes níveis de proficiência possam se beneficiar igualmente dos recursos digitais disponíveis, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais adaptado e eficiente.

Conforme destacado por Borba e Villarreal (2005), a integração de tecnologias digitais no ensino de Matemática possibilita a visualização e manipulação de conceitos abstratos, enriquecendo a aprendizagem e tornando-a mais relevante e alinhada com as realidades tecnológicas atuais. Essa capacidade de trabalhar com representações digitais ajuda a compreender melhor conceitos que seriam difíceis de abordar apenas com métodos tradicionais.

De acordo com Borba e Penteado (2019), a introdução de tecnologias na educação

cria um contexto novo que exige uma análise aprofundada das oportunidades e desafios que essas ferramentas apresentam. Os autores argumentam que, em vez de simplesmente comparar os recursos digitais com os métodos tradicionais, é mais produtivo refletir sobre o papel específico de diferentes mídias no processo de aprendizado.

Eles questionam se a dependência das tecnologias tradicionais, como o lápis e o papel, deve ser vista com o mesmo rigor crítico aplicado às tecnologias digitais, sugerindo que essa reflexão nos leva a reconsiderar a maneira como percebemos e utilizamos tecnologias no ensino, sejam elas antigas ou novas.

Uma forma de refletirmos sobre essas perguntas seria reformulá-las dentro do contexto do uso do lápis e papel. Perguntamos: será que o aluno deveria evitar o uso intensivo de lápis e papel para que não fiquem dependentes dessas mídias? [...] Parece que não consideram o lápis e o papel como tecnologias, da mesma forma como o fazem com o computador (Borba; Penteado, 2019, p.12-13).

As preocupações sobre a dependência excessiva de ferramentas tecnológicas, como calculadoras e computadores, não são muito diferentes das que surgiram se questionássemos o uso de lápis e papel, tecnologias que já se tornaram parte integrante do processo de aprendizagem. Além disso, é discutida a questão econômica, frequentemente levantada por aqueles que se opõem à informática na escola, ressaltando que a simples exclusão de tecnologias não necessariamente resultaria em melhorias na infraestrutura escolar ou nos salários dos professores.

Diversos estudos têm mostrado que a integração de plataformas digitais no ensino da matemática pode ter um impacto positivo. De acordo com Almeida e Valente (2011), as tecnologias digitais promovem uma aprendizagem ativa e colaborativa, permitindo que sejam explorados conceitos matemáticos de forma mais concreta e visual. A pesquisa de Hegedus e Moreno-Armella (2011) destaca que as plataformas digitais ajudam a construir um ambiente de aprendizagem onde os aprendizes podem experimentar, visualizar e manipular objetos matemáticos, facilitando a compreensão e retenção de informações.

Castro (2016) explica que:

a depender da mediação, as tecnologias podem favorecer a construção de significados, possibilitando o engajamento dos estudantes. Ao trabalhar com situações reais e em contextos investigativos, por exemplo, pode-se “oportunizar a experimentação de ideias, o levantamento de hipóteses e a formulação de conjecturas” (Castro, 2016, p.198).

De fato, o trabalho das tecnologias digitais no campo da matemática deve oportunizar estratégias que fundamentam as questões pedagógicas e o envolvimento dos profissionais com referência ao ensino aprendizagem. Nesse caso, as tecnologias devem sinalizar para as questões do aprender.

Conforme Young e Abreu (2011, p.45), “um fator do cotidiano que está fortemente

relacionado à vida do adolescente é a conexão com o mundo virtual. A rápida difusão da internet provocou uma revolução, alterando profundamente as concepções tradicionais sobre espaço e tempo”. Nesse contexto, é importante destacar as implicações desse processo tecnológico para a integração dos jovens com os meios de comunicação. A internet não apenas redefine a forma como os adolescentes interagem e compartilham informações, mas também molda suas experiências e percepções sobre o mundo.

Sendo assim, é importante frisar a respeito do processo de informação e do uso das tecnologias digitais como ferramenta de possibilidades para o ensino. Todavia, essa discussão interfere diretamente nas questões do ensino aprendizagem, mas sobre o uso das tecnologias usadas no contexto social.

O avanço das tecnologias digitais e o fácil acesso a dispositivos como smartphones e computadores influenciam o comportamento dos adolescentes. Zancan e Tono (2018) destacam que essa geração está imersa em um ambiente onde o uso compulsivo das mídias sociais se tornou comum, e os jogos eletrônicos, bem como outras formas de entretenimento digital, exercem uma forte influência sobre o desenvolvimento cognitivo dos jovens. Essa exposição constante a estímulos digitais pode, por um lado, ampliar as possibilidades de aprendizado e interação, mas também traz desafios que precisam ser cuidadosamente considerados.

O início da pandemia de COVID-19 no final de 2019, que se expandiu rapidamente durante o ano de 2020, trouxe desafios sem precedentes para uma série de setores, com a área da educação enfrentando um impacto particularmente significativo. Com o fechamento das escolas e a imposição de medidas de distanciamento social, a continuidade do aprendizado tornou-se uma prioridade urgente, obrigando uma rápida adoção de tecnologias educacionais.

Durante esse período, a UNESCO et al. (2021) estimou que 1,6 bilhão de estudantes foram afetados pelo fechamento de escolas, prejudicando seu desenvolvimento. Para mitigar o impacto, os sistemas educacionais precisaram adotar o ensino à distância, especialmente em comunidades vulneráveis.

Embora apenas 25% dos países de baixa renda tenham investido regularmente em soluções digitais para a educação, em contraste com 96% dos países de alta renda, esse cenário ressalta a necessidade de investimentos em tecnologias educacionais. Essas ações são importantes para desenvolver sistemas de ensino mais inclusivos e resilientes, alinhados ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4, que visa garantir educação inclusiva e de qualidade para todos, promovendo acesso universal ao aprendizado e oportunidades de desenvolvimento ao longo da vida.

Ferramentas digitais, plataformas de ensino online e recursos de videoconferência foram integrados com uma velocidade incomparável, modificando as metodologias pedagógicas tradicionais. Essa transição não só possibilitou a continuidade do ensino durante o isolamento, mas também expôs e ampliou desigualdades no acesso à tecnologia e na

infraestrutura necessária para um aprendizado eficaz.

O impacto dessa adaptação tecnológica foi significativo e revelou tanto oportunidades quanto desafios. Segundo Souza (2020, p.4), “Com a emergência da pandemia, escolas precisaram se organizar para migrar para o ensino com o uso das tecnologias digitais. Esta migração gerou uma transposição de práticas e metodologias do ensino presencial para as plataformas virtuais de aprendizagem, o chamado ensino remoto”.

Essa realidade não só facilitou a continuidade do processo educativo, mas também ressaltou a urgência de abordar as desigualdades no acesso à tecnologia e na capacitação dos educadores para uma integração efetiva das ferramentas digitais no ensino.

Esse fechamento massivo resultou em uma transição abrupta para modalidades de ensino remoto ou híbrido, revelando a vulnerabilidade do sistema educacional frente a situações emergenciais e expondo a disparidade no acesso à educação.

Em resposta ao fechamento das instituições de ensino, o CNE (2002) lançou a Resolução CNE/CP Nº 2/2020, que definiu diretrizes especiais para a condução do ensino durante o período de calamidade pública. Essas diretrizes incluíam a distribuição de vídeos educativos, a realização de atividades online síncronas e assíncronas, e o uso de mídias sociais para estimular e orientar os estudos.

Essa adaptação rápida e forçada exigiu uma reconsideração das metodologias tradicionais de ensino e uma integração urgente de tecnologias digitais para garantir a continuidade da educação, mesmo em um cenário de grandes restrições. As mudanças causadas pela pandemia da COVID-19 intensificaram a necessidade de adaptação por parte de muitos professores, que precisaram incorporar novas práticas e ferramentas digitais em seu cotidiano de forma imediata.

O impacto dessa transformação tecnológica foi significativo, revelando tanto as potencialidades quanto às limitações do ensino remoto. Embora tenha possibilitado a continuidade do aprendizado em meio ao distanciamento social, também destacou a desigualdade no acesso às tecnologias e a necessidade de apoio adicional para estudantes e professores.

A implementação de novas metodologias, como atividades online e o uso de redes sociais, destacou a relevância de estar preparado para futuras emergências. Além disso, ficou evidente a necessidade de desenvolver políticas educacionais que promovam uma integração mais justa e sustentável da tecnologia. A pandemia não apenas colocou o sistema educacional à prova, mas também abriu espaço para uma reflexão profunda sobre a importância de fortalecer o uso de ferramentas digitais no ensino.

A pandemia acelerou a adoção de plataformas informacionais na educação, forçando uma adaptação rápida das instituições de ensino a um cenário totalmente novo. Com o fechamento das escolas e a necessidade de distanciamento social, o Comitê Gestor da Internet (CGI.br) identificou a urgência de ações para garantir o uso seguro e eficiente dessas tecnologias. O comitê destacou a importância de desenvolver recomendações

estratégicas, considerando preocupações relacionadas à privacidade de dados de crianças e adolescentes e ao incentivo ao desenvolvimento tecnológico nacional para enfrentar as novas demandas educacionais.

Para enfrentar os desafios do uso de plataformas digitais na educação, o CGI.br formou o Grupo de Trabalho (GT) Plataformas Educacionais. O GT é responsável por analisar as plataformas digitais utilizadas nas escolas e identificar as empresas que as fornecem. Além disso, avalia a conformidade dessas tecnologias com os princípios de privacidade e liberdade de expressão e promove inovações locais que estejam em conformidade com as normas educacionais brasileiras. O objetivo é desenvolver uma abordagem mais segura e integrada para a implementação de tecnologias na educação.

O trabalho do Grupo de Trabalho (GT) iniciou com o Seminário "Os Desafios do Uso de Plataformas Digitais na Educação no Brasil", que reuniu representantes de diversos setores para discutir questões essenciais sobre a utilização de tecnologias na educação. O seminário, realizado em três dias, abordou temas como as desigualdades no acesso à Internet no Brasil, destacando que cerca de 30% dos lares ainda não possuem banda larga fixa. Além disso, foram examinados os modelos de negócios das grandes empresas de tecnologia, que, embora ofereçam serviços gratuitos para instituições educacionais, coletam dados por meio de plataformas integradas.

O evento também destacou alternativas nacionais e o uso de software livre, incluindo iniciativas da Rede Nacional de Pesquisa (RNP), como o software Conferência Web RNP. As discussões enfatizaram a necessidade de métodos híbridos na educação e a importância de melhorar o acesso à Internet. Foi sugerido o desenvolvimento de políticas para criar soluções locais que atendam às demandas educacionais e aproveitem a capacidade tecnológica nacional.

Além disso, a pandemia destacou a importância de buscar soluções inovadoras e adaptativas no uso das tecnologias digitais. Muitas instituições de ensino foram forçadas a adotar plataformas virtuais e outros recursos digitais para continuar oferecendo educação. No entanto, o sucesso dessas iniciativas foi desigual, com algumas escolas enfrentando dificuldades devido à falta de acesso a equipamentos e conectividade.

A integração de novas tecnologias trouxe à tona não apenas oportunidades, mas também desafios significativos relacionados à infraestrutura e ao acesso. Aqueles que já dominavam recursos digitais saíram em vantagem no processo de transição para o ensino remoto. Conforme mencionado por Pesce e Hessel (2021), muitos educadores se sentiram despreparados, e a maioria buscou, por iniciativa própria, formação em tecnologias educacionais por meio de cursos online.

Por fim, a situação emergencial ressaltou a urgência de reformas na educação para enfrentar as desigualdades preexistentes e melhorar a infraestrutura das instituições de ensino. Para garantir uma educação inclusiva e de qualidade, é fundamental superar as limitações atuais e investir em tecnologias educacionais e capacitação. Como destacado

por Branco et al. (2024, p.03), “a desigualdade no Brasil repercute em diferenças nas condições de desenvolver atividades pedagógicas não presenciais de forma satisfatória, com qualidade e equidade”. Portanto, é essencial desenvolver políticas públicas que promovam a inclusão digital e melhorem o acesso à tecnologia nas escolas.

A rápida adoção de tecnologias educacionais, impulsionada por uma crise de saúde, revelou desigualdades no acesso às ferramentas digitais e na capacitação dos educadores, destacando a necessidade urgente de políticas educacionais inclusivas. Iniciativas como os grupos de trabalho do CGI.br demonstram o compromisso em garantir que as plataformas digitais operem dentro de princípios essenciais, promovendo uma integração segura das tecnologias no ensino.

Nesse cenário, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) estão transformando o ensino da Matemática, exigindo uma reestruturação das práticas pedagógicas e formação contínua para os educadores. Assim, é necessário unir esforços para integrar esses recursos de maneira eficaz, garantindo que a educação matemática evolua para atender às demandas do século XXI.

A evolução das TICs transformou a educação matemática, trazendo novas ferramentas que tornam o aprendizado mais acessível e visual. No próximo subtópico, é abordado o papel de plataformas digitais, que, por meio de recursos multimodais, facilitam a compreensão de conceitos complexos, tornando a aprendizagem mais dinâmica e envolvente.

## 2.5 TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

O surgimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) gerou transformações substanciais em várias esferas da sociedade, incluindo uma grande influência na área da educação. A partir das últimas décadas, observamos um movimento global para integrar a informática como recurso educacional, impulsionado por políticas públicas que buscam modernizar o ensino e preparar os indivíduos para um mundo cada vez mais digital. Esse processo de inclusão tecnológica nas escolas não apenas abriu novas possibilidades para o ensino, mas também impôs desafios significativos, especialmente na área de Matemática.

No contexto das Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática, a plataforma YouTube desempenha um papel relevante como recurso multimodal que amplia as possibilidades de ensino-aprendizagem. Sua capacidade de veicular conteúdos através de vídeos em diferentes espaços da internet torna a aprendizagem mais dinâmica e acessível.

Segundo Borba, Silva e Gadanidis (2020), a multimodalidade promovida pelo YouTube e outras tecnologias digitais começou a se destacar na quarta fase de transformação da Educação Matemática, impulsionada pela internet rápida e pelo uso de plataformas interativas como o GeoGebra e o YouTube. Essas tecnologias têm o potencial de transformar a maneira como os conceitos matemáticos são ensinados, facilitando a visualização e

a compreensão de conceitos abstratos.

A utilização das TICs no ensino de Matemática tem o potencial de tornar o aprendizado mais interativo e envolvente, facilitando a visualização de conceitos abstratos de maneira mais tangível e permitindo uma abordagem mais experimental na exploração de problemas matemáticos. Ferramentas digitais como softwares de geometria dinâmica, simuladores e plataformas de ensino à distância têm o potencial de transformar a maneira como a Matemática é ensinada e aprendida, tornando o processo mais envolvente e acessível.

A inserção dessas plataformas no ensino de Matemática oferece aos professores novas possibilidades pedagógicas. Conforme Reis (2016), a ludicidade proporcionada por vídeos educacionais e outros softwares atrai mais o público para a disciplina, transformando a Matemática em uma prática mais envolvente e menos intimidante. O uso do YouTube, por exemplo, permite aos estudantes o acesso a conteúdos de alta qualidade de forma gratuita, o que democratiza o aprendizado e promove um ambiente de ensino investigativo e interativo.

Teodoro, Borges e Oliveira (2015) reforça que o uso de tecnologias como o YouTube e os softwares educacionais livres (programa de código aberto para educação, que pode ser usado e modificado gratuitamente, oferecendo ferramentas interativas para o ensino) incentiva os educandos a desenvolverem o raciocínio lógico de forma autônoma. Com isso, a construção de conhecimento se torna mais significativa, permitindo que os estudantes questionem, explorem e construam novos entendimentos sobre os conteúdos matemáticos abordados.

No entanto, a consolidação dessa transformação enfrenta obstáculos, como a necessidade de capacitar os professores para o uso eficaz dessas tecnologias e a garantia de que todos os discentes tenham acesso a dispositivos e à internet. Além disso, a resistência à mudança e a falta de infraestrutura adequada em muitas escolas representam barreiras adicionais à plena integração das TICs no ensino de Matemática. É necessário um esforço contínuo para superar esses desafios, garantindo que elas sejam utilizadas de forma a enriquecer a aprendizagem, em vez de simplesmente replicar métodos tradicionais em um formato digital.

A inserção das TICs no ambiente escolar vai além do simples acesso às ferramentas tecnológicas; ela requer uma mudança nas práticas pedagógicas e na formação dos professores, que precisam ser preparados para integrar esses novos recursos de maneira significativa no processo de ensino-aprendizagem (Kenski, 2003, p.45).

Essa perspectiva reforça a importância de uma abordagem estratégica na implementação das TICs, que deve ser acompanhada de um planejamento adequado e de políticas públicas eficazes que promovam a formação continuada dos educadores e a melhoria da infraestrutura nas escolas.

O surgimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) trouxe transformações significativas para a educação, especialmente no ensino da Matemática, permitindo uma abordagem mais interativa. Embora impulsionadas por políticas públicas, a implementação dessas inovações enfrenta desafios como a capacitação docente e o acesso desigual a dispositivos.

No entanto, essas tecnologias oferecem benefícios importantes, como aumento do engajamento, personalização da aprendizagem e facilitação da visualização de conceitos abstratos. Para aproveitar ao máximo essas oportunidades, é interessante desenvolver estratégias que integrem as ferramentas tecnológicas na prática pedagógica, ressaltando o papel do professor como mediador do conhecimento em um ambiente educativo mais dinâmico e inclusivo.

O texto adiante explora as potencialidades e os obstáculos na integração dessas tecnologias nas salas de aula, enfatizando a importância de um ambiente educativo dinâmico e inclusivo, onde o papel do professor como mediador do conhecimento se torna ainda mais relevante.

## 2.6 POTENCIALIDADES E OBSTÁCULOS NA INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS NO AMBIENTE DE SALA DE AULA

O uso de tecnologias no ensino da matemática oferece uma série de benefícios importantes. Entre eles, destaca-se o aumento do engajamento, uma vez que ferramentas tecnológicas tornam as aulas mais atrativas e produtivas, o que eleva o interesse e a motivação dos estudantes. Desde a década de 1980, com o avanço da internet, a sociedade ingressou na “Sociedade do Conhecimento” e “Sociedade da Informação”, desenvolvendo os processos de ensino-aprendizagem com o uso de mídias interativas e recursos digitais (Lévy et al., 1999).

Para integrar essas tecnologias no ensino de Matemática de forma eficaz, o modelo TPACK (Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo), proposto por Mishra e Koehler (2006), articula três pilares essenciais: o conhecimento pedagógico, o conhecimento do conteúdo e o conhecimento tecnológico. Esse modelo permite que os professores utilizem a tecnologia não apenas como um complemento, mas como parte central de práticas pedagógicas que facilitam a compreensão e o envolvimento do público alvo.

Além disso, a aprendizagem personalizada é facilitada por plataformas digitais, permitindo que os estudantes progridam no seu próprio ritmo, com atividades e quizzes adaptados ao seu nível de conhecimento. Outro benefício significativo é o feedback imediato proporcionado por ferramentas tecnológicas, que ajuda a identificar e corrigir dificuldades de forma rápida e eficaz.

Adicionalmente, as tecnologias permitem a visualização de conceitos abstratos, como exemplificado pelo uso de software de geometria dinâmica, como o GeoGebra, que facilita a compreensão de figuras geométricas. O acesso a recursos diversificados é outro

ponto positivo, uma vez que plataformas online oferecem uma vasta gama de materiais, incluindo vídeos, animações, simuladores e jogos educativos, que enriquecem o processo de aprendizagem e tornam o ensino mais completo e envolvente.

Os alunos estão inseridos num mundo totalmente tecnológico e possuem habilidades com equipamentos e aparelhos digitais. Aliando as tecnologias digitais ao ensino, o professor é o facilitador de sua aprendizagem, tornando-se mediador, estando atento à aprendizagem do aluno e propiciando um ambiente favorável aos debates e reflexões (Gonçalves; Kanaane, 2021, p.08).

Sem dúvida, essa discussão a respeito da interação no ensino da matemática, tem oportunizado reflexões quanto às estratégias que ajudem no fortalecimento das aulas dinâmicas e participativas envolvendo o trabalho de articulação na educação matemática.

As atividades interativas e práticas desempenham um papel fundamental no ensino de Matemática no ensino médio, especialmente em um ambiente onde o desinteresse e a dificuldade com a matéria são comuns. Quando os professores incorporam métodos interativos, como jogos educativos, simulações e ferramentas digitais, eles criam um ambiente de aprendizado mais dinâmico e envolvente. Essas abordagens não só capturam a atenção, mas também facilitam a compreensão de conceitos complexos, tornando o processo de aprendizagem mais acessível e menos intimidador.

Gonçalves e Kanaane (2021) apontam que, em um mundo altamente tecnológico, os alunos já possuem habilidades digitais, o que exige uma mudança no papel do professor. Ele deve atuar como mediador, utilizando tecnologias para enriquecer o processo de aprendizagem, criando um ambiente que estimule debates e reflexões, tornando o ensino mais dinâmico e conectado à realidade dos estudantes.

Além de aumentar a participação, o uso de atividades interativas e tecnológicas também contribui para o desenvolvimento de uma atitude positiva em relação à Matemática. Muitos veem a disciplina como difícil e abstrata, mas quando são expostos a métodos de ensino que envolvem tecnologia, eles tendem a perceber a Matemática como mais relevante e aplicável ao mundo real.

Essa mudança de perspectiva pode resultar em uma maior motivação para aprender, melhor desempenho acadêmico e, a longo prazo, um interesse mais sustentado em áreas relacionadas à Matemática. Portanto, integrar atividades práticas e tecnologias no ensino médio é uma estratégia eficaz para tornar o aprendizado de Matemática mais interessante e bem sucedido.

Rocha (2021) traz que um benefício significativo das metodologias ativas é a melhoria no desempenho acadêmico, uma vez que a aplicação prática dos conceitos facilita a compreensão e a retenção do conhecimento, resultando em melhores resultados. Pesquisas indicam que os alunos que participam dessas metodologias apresentam desempenho superior em avaliações de matemática quando comparados aos métodos tradicionais.

Os benefícios trazidos pelas tecnologias envolvendo o desempenho acadêmico refletem em ações que visam um trabalho significativo frente a motivação e os conceitos sobre as metodologias ativas que ajudam no processo de transformação do ensino da matemática.

A participação nas avaliações de matemática e o estímulo dos estudantes quanto o seu Feedback no processo avaliativo deve promover resultados que sejam significativos para um trabalho focado na experiência e nos benefícios quanto ao desempenho do aluno relacionado às práticas do ensino.

A incorporação de recursos digitais no ensino de matemática no ensino médio é acompanhada por uma variedade de desafios substanciais que devem ser considerados. Um dos principais problemas é a falta de infraestrutura adequada, que pode dificultar a implementação eficaz das tecnologias em sala de aula.

Um dos principais desafios na integração de tecnologias é a infraestrutura inadequada das instituições de ensino. Moran (2018) destaca que, para uma educação de qualidade, é fundamental a disponibilidade de tecnologias acessíveis, rápidas e atualizadas. No entanto, muitas escolas ainda enfrentam desafios como salas barulhentas, escassez de materiais escolares avançados e acessibilidade limitada às tecnologias pela maioria dos alunos. Esses problemas evidenciam a discrepância entre o potencial das tecnologias e a realidade das condições oferecidas às escolas.

Além disso, a formação e motivação dos professores são fatores cruciais para a efetiva integração das tecnologias. O autor ainda argumenta que é necessário ter docentes bem preparados intelectual, emocional, comunicacional e eticamente; bem remunerados, motivados e com boas condições profissionais. A falta de preparação e motivação dos professores pode limitar o uso eficaz das tecnologias, impedindo que elas se tornem ferramentas de aprendizado verdadeiramente inovadoras.

Outro desafio importante é a formação inadequada dos professores para o uso das tecnologias. De acordo com Soares (2021), muitos educadores não recebem treinamento suficiente para integrar tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas, o que resulta em uma utilização subótima dos recursos disponíveis.

O uso eficaz das tecnologias da informação aplicadas à educação depende fortemente da formação dos professores. Pesquisadores, como Miskulin et al. (2006), enfatizam a necessidade de capacitar os educadores para que possam explorar o potencial das tecnologias e reconfigurar suas práticas pedagógicas.

De acordo com o que afirma Mishra e Koehler (2006) a falta de formação adequada dos professores muitas vezes resulta na utilização superficial dessas tecnologias, como ocorre em situações onde os recursos digitais interativos são reduzidos a ferramentas multimídia sem a devida exploração de suas capacidades pedagógicas mais amplas. Assim, um dos maiores desafios é garantir que os professores sejam preparados para utilizar as tecnologias de maneira que elas complementem e aprimorem as práticas de ensino

tradicional.

A formação contínua e de qualidade dos professores é necessária para que o uso de tecnologias na educação seja realmente eficaz. A capacitação adequada permite que os educadores explorem todo o potencial das ferramentas digitais disponíveis e as integrem de maneira estratégica em suas aulas. Valente (2015), argumenta que a formação de professores deve abranger não apenas o domínio técnico das ferramentas digitais, mas também uma reflexão sobre como essas ferramentas podem ser aplicadas para promover um ensino mais significativo e incorporado às necessidades dos alunos.

A falta de capacitação pode impedir que os docentes explorem plenamente as potencialidades das ferramentas digitais, limitando o impacto positivo que elas poderiam ter na aprendizagem. A resistência à mudança e a falta de familiaridade com as novas tecnologias também contribuem para a dificuldade na adaptação às novas metodologias.

Atualmente, muitos alunos chegam às escolas equipados com celulares de última geração e, em vez de focarem nos conteúdos trabalhados em sala, preferem utilizar redes sociais durante as aulas, como destacam Silva e Correa:

Educandos chegam às escolas com celulares de última geração e preferem estar a usar o Facebook ou Twitter durante as aulas do que prestar atenção aos conteúdos elencados pela escola como importantes para sua formação. Os educadores preferem entender o ato de educar apenas com quadro-negro e giz e assim perpetuam um modelo já desgastado, com resultados míнимos (Silva; Correa, 2014, p.23).

Essa realidade reflete um descompasso entre as práticas tradicionais de ensino e as demandas dos jovens em um mundo cada vez mais digital. Para engajar e melhorar o aprendizado, é interessante que as escolas repensem suas práticas, integrando recursos tecnológicos de forma crítica e inovadora, de modo a aproximar o ambiente escolar da realidade tecnológica vivida pelos discentes.

Além disso, a adaptação dos currículos e práticas pedagógicas ao uso de tecnologias representa outro desafio. Conforme observado por Silva e Costa (2019), muitas vezes as ferramentas digitais são empregadas de maneira superficial, sem uma integração adequada com os conteúdos curriculares.

Para que as tecnologias sejam eficazes, é necessário um planejamento cuidadoso que alinhe os recursos digitais com os objetivos de aprendizagem da disciplina de matemática. A integração inadequada pode resultar em uma abordagem fragmentada, que não aproveita totalmente as oportunidades oferecidas pelas tecnologias para melhorar a compreensão e a aprendizagem.

Novas tecnologias da comunicação e da informação, provocando uma reviravolta nos modos mais convencionais de educar e ensinar. Entretanto, a informação é um caminho de acesso ao conhecimento, é um instrumento de aquisição de conhecimento, mas, por si só, não propicia o saber. Ela precisa ser analisada, interpretada, retrabalhada, e isso é tarefa do trabalho com o conhecimento (Libâneo, 2001b, p.20).

A estrutura pedagógica e o projeto educacional de uma escola são determinantes para a eficácia da integração das tecnologias no ensino. Segundo Moran (2018) uma escola bem sucedida deve promover uma abordagem inovadora que vá além dos métodos tradicionais de ensino, favorecendo um ambiente onde professores sejam vistos como mediadores ativos e motivados.

A interação entre docentes e discentes deve ser facilitada através de redes de aprendizagem que estimulem a colaboração e a troca de conhecimentos, ao invés de se basear apenas na transmissão passiva de informações. Modelos pedagógicos mais dinâmicos e participativos podem maximizar o potencial das tecnologias, transformando a sala de aula em um espaço mais interativo e envolvente.

Um olhar atento a inclusão digital possibilitaria atingir um público ainda maior e contribuir para a redução da desigualdade educacional no país. O uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática oferece oportunidades significativas para transformar a apresentação e o aprendizado do conteúdo.

No entanto, para que esses benefícios sejam plenamente realizados, é necessário superar desafios relacionados à infraestrutura, à formação dos professores e à resistência a mudanças.

A integração de novas ferramentas, a adoção de parcerias com empresas interessadas, a capacitação contínua de professores e a utilização de tecnologias emergentes, como a inteligência artificial, podem transformar significativamente a forma como a matemática é ensinada e aprendida.

Por outro lado, para que as tecnologias cumpram seu papel de revitalizar o processo de ensino-aprendizagem, sua integração deve ser cuidadosamente planejada e implementada. O sucesso da utilização dessas ferramentas depende de um ambiente que facilite a comunicação e o aprendizado colaborativo, conectando os envolvidos no processo tanto localmente quanto à distância.

Além disso, a motivação e o apoio das famílias são fatores que devem ser considerados para o sucesso educacional. Estudantes que são incentivados e apoiados por suas famílias tendem a se envolver mais no processo de aprendizagem, o que, por sua vez, auxilia os educadores a oferecer um ensino mais eficaz e enriquecedor.

Além dos desafios mencionados, a falta de interesse e a imaturidade dos jovens ao usar tecnologias em sala de aula são problemas consideráveis. Muitos se distraem com redes sociais ou jogos, ao invés de se concentrarem nas atividades propostas, o que compromete a eficácia do aprendizado.

Essa falta de foco pode comprometer o aproveitamento das atividades e a eficácia das tecnologias como ferramentas de aprendizagem. De acordo com Silva e Costa (2019) gerenciar essas distrações é fundamental para garantir que os educandos permaneçam engajados e aproveitem plenamente os recursos digitais disponíveis.

Outro desafio é a resistência à mudança por parte dos discentes e a dificuldade em adaptar-se às novas metodologias. Muitas vezes, eles enfrentam dificuldades em ajustar seus métodos de estudo e hábitos para integrar eficazmente as tecnologias no processo de aprendizagem.

Portanto, é fundamental superar essas barreiras para garantir que as tecnologias sejam utilizadas de forma eficaz e que contribuam para um aprendizado mais significativo e bem-sucedido na matemática. A abordagem cuidadosa e o suporte contínuo são essenciais para maximizar o impacto positivo das tecnologias educacionais.

O capítulo a seguir explora como as tecnologias digitais estão se consolidando como uma tendência crescente no ensino médio, oferecendo uma série de recursos que tornam o processo de aprendizagem mais dinâmico e acessível. Além de discutir as vantagens e os desafios na adoção dessas ferramentas, também analisa seu impacto potencial na melhoria dos resultados educacionais. Nesse contexto, é enfatizada a importância da inclusão digital para garantir um ambiente escolar mais inclusivo e equitativo, promovendo o acesso a oportunidades de aprendizado para todos os estudantes.

### 3 RECURSOS E SOLUÇÕES DIGITAIS PARA ENRIQUECER O ESTUDO DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

O uso de tecnologias digitais na educação tem se mostrado uma tendência crescente, especialmente no contexto das aulas de matemática no ensino médio. Ferramentas e plataformas digitais oferecem uma variedade de recursos que podem tornar o aprendizado mais ativo, atraente e acessível, para os envolvidos no processo. Este capítulo examina como essas tecnologias podem ser aplicadas de forma eficaz na forma de ensinar, abordando suas vantagens, desafios e o impacto potencial na melhoria dos resultados educacionais.

As plataformas educacionais são soluções digitais desenvolvidas para melhorar e aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem. Elas integram uma variedade de recursos, como conteúdos educacionais, ferramentas interativas e canais de comunicação, com o objetivo de apoiar o desenvolvimento dos estudantes e facilitar a gestão educacional.

A implementação das tecnologias digitais na educação matemática apresenta tantas oportunidades quanto desafios significativos. D'ambrosio (1996) já destacou a relação indissociável entre a matemática e a tecnologia, explicando que a geração do conhecimento matemático sempre esteve ligada às ferramentas tecnológicas disponíveis.

Contudo, no contexto educacional atual, a desigualdade de acesso a essas tecnologias é um dos maiores obstáculos. Como evidenciado durante a pandemia de Covid-19, muitos estudantes em países como o Brasil enfrentaram dificuldades para acompanhar as aulas remotas devido à falta de infraestrutura tecnológica adequada (Jesus et al., 2022). Isso ressalta a importância de discutir a inclusão digital no ambiente escolar para diminuir a exclusão e tornar o ensino mais abrangente e democrático.

Elas permitem o acesso a materiais didáticos, a realização de atividades práticas, a interação e a monitorização do progresso acadêmico. Podem servir para diferentes finalidades, como fornecer instrução personalizada, apoiar o aprendizado autônomo ou melhorar a comunicação entre os envolvidos no processo educativo.

As características das plataformas educacionais variam amplamente, dependendo do público-alvo e dos objetivos específicos. Algumas são projetadas para atender diretamente às necessidades dos estudantes, oferecendo recursos que ajudam na compreensão de conceitos e na prática de habilidades.

Outras são voltadas para professores e gestores escolares, facilitando a administração das atividades acadêmicas, a avaliação e a comunicação com pais e responsáveis. Assim, a diversidade de plataformas reflete a complexidade e a amplitude das demandas educacionais contemporâneas, possibilitando que cada grupo envolvido no processo de ensino-aprendizagem encontre ferramentas que melhor atendam às suas necessidades.

Embora as tecnologias tenham o potencial de tornar o ensino mais dinâmico e interativo, é necessário que os professores desenvolvam novas competências que vão além do

domínio técnico, incluindo habilidades pedagógicas, para integrar efetivamente as tecnologias ao currículo (Borba; Penteado, 2019). Muitos educadores hesitam em explorar essas ferramentas, muitas vezes devido à falta de familiaridade com as tecnologias e à dificuldade em manter o controle da sala de aula (Valente, 1998). Essa hesitação pode resultar em uma subutilização das ferramentas tecnológicas com enfoque pedagógico, limitando seu impacto positivo no processo de ensino-aprendizagem.

Por outro lado, as tecnologias digitais no ensino oferecem potenciais importantes, como a exploração de múltiplas representações, a construção rápida de gráficos e o acesso facilitado a informações, o que pode envolver os alunos em processos investigativos e de experimentação de ideias (Castro, 2016). Em contrapartida, para que esses recursos sejam eficazes, o professor deve assumir o papel de mediador do conhecimento, garantindo que o uso dessa tecnologia seja crítico e reflexivo, proposto pela Base Nacional Comum Curricular, que destaca o desenvolvimento de competências ligadas ao uso ético e significativo das tecnologias (Brasil, 2018).

As plataformas educacionais podem ser classificadas de várias maneiras, dependendo de seus objetivos e funcionalidades. Entre os principais tipos estão as plataformas de aprendizagem, que são projetadas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem com recursos como videoaulas, textos, atividades e testes. Estas plataformas podem ser usadas tanto em sala de aula quanto em casa, também servindo como complemento ao ensino presencial.

Dentro desta categoria, existem variações específicas, como as plataformas adaptativas, que utilizam inteligência artificial para personalizar a experiência do aluno com base em seu nível de proficiência, e as plataformas gamificadas, que incorporam elementos de jogos, como rankings e desafios, para aumentar o engajamento e tornar o aprendizado mais atraente e divertido.

Além das plataformas educacionais tradicionais, algumas ferramentas não especificamente criadas para fins educacionais têm se mostrado úteis no processo de ensino e aprendizagem. Por exemplo, o YouTube oferece uma vasta gama de canais educativos com videoaulas de qualidade, enquanto o TikTok e o Instagram têm surgido como plataformas onde criadores de conteúdo compartilham dicas e explicações rápidas sobre diversos tópicos acadêmicos.

Essas plataformas sociais proporcionam uma abordagem diferente e muitas vezes mais acessível para a educação, permitindo que os usuários interajam com conteúdos de maneira dinâmica e informal. Outras categorias relevantes incluem plataformas de gestão escolar, que facilitam tarefas administrativas como finanças e formação de turmas, e Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), como o Google Sala de Aula, que oferecem suporte ao ensino a distância por meio de espaços digitais para aulas e interações.

As bibliotecas digitais, por sua vez, oferecem acesso a um acervo de e-books, permitindo que os estudantes leiam e emprestem livros digitais de forma conveniente. Cada

tipo de plataforma atende a necessidades específicas, oferecendo ferramentas adaptadas para diferentes aspectos do ensino e da gestão educacional.

As ferramentas digitais oferecem uma abordagem inovadora para o ensino de matemática, proporcionando oportunidades para personalizar a aprendizagem e oferecer feedback imediato. Plataformas como Khan Academy e GeoGebra são oportunidades para transformar o aprendizado ao criar ambientes interativos onde conceitos abstratos se tornam mais concretos.

Além dessas, ferramentas como Kahoot!, com seus quizzes interativos, tornam a revisão de conteúdos mais envolvente e dinâmica. É importante notar que a maioria dessas plataformas oferece uma versão gratuita e uma versão premium, permitindo que os usuários escolham o nível de acesso conforme suas necessidades e possibilidades financeiras.

Essa abordagem facilita a compreensão e a retenção dos conceitos matemáticos. De acordo com Moran (2001), o aprendizado é mais eficaz quando os alunos são capazes de construir e integrar significados por meio de suas experiências. Desse modo, as tecnologias digitais apoiam um modelo educacional em que os educandos não se limitam a acumular informações, mas interagem com o conteúdo, promovendo uma construção mais significativa e profunda do conhecimento.

A seguir, será discutida a relevância da integração de tecnologias digitais no ensino de matemática, com foco na Khan Academy. Essa plataforma possibilita a personalização do aprendizado, permitindo que os alunos avancem no seu próprio ritmo e revisem conteúdos de forma eficiente. No entanto, a implementação dessas tecnologias enfrenta desafios que vão além do uso técnico; é necessário incluir práticas lúdicas para tornar a experiência de aprendizado mais proveitosa e menos exaustiva.

### 3.1 KHAN ACADEMY: APRENDIZADO PERSONALIZADO E GRATUITO

A implementação de tecnologias no ensino de matemática oferece um grande potencial, porém traz desafios consideráveis. A Khan Academy, por exemplo, surgiu quando Salman Khan, ao ensinar sua prima Nadia utilizando vídeos no YouTube, observa que essa abordagem permitiu a reprodução e revisão dos conteúdos, facilitando o aprendizado. Esse modelo se expandiu e hoje oferece uma vasta gama de recursos gratuitos para diferentes disciplinas, permitindo que os educandos avancem em seu próprio ritmo e os professores acompanhem o desempenho em tempo real (Burke, 2015).

Por outro lado, a integração de tecnologias, como a Khan Academy, exige mais do que o uso técnico. Segundo Maluf (2003), o uso de práticas lúdicas no processo educativo é essencial, pois o aprendizado prazeroso facilita o desenvolvimento cognitivo e emocional. Quando o ambiente digital incorpora elementos lúdicos, como jogos e atividades interativas, o envolvimento aumenta, tornando a aprendizagem mais relevante. Aliar a ludicidade ao conhecimento é uma estratégia que amplia os benefícios das tecnologias digitais no ensino, como LUCKESI (2000) destaca, pois torna o processo mais envolvente

e eficaz.

Para que essa integração funcione bem, o papel do professor é fundamental: ele atua como mediador, organizando as turmas virtuais, selecionando os materiais mais adequados e acompanhando de perto o progresso e as eventuais dificuldades. Portanto, apesar das barreiras, como a familiarização com novas ferramentas e a adaptação ao controle da sala de aula, o uso das TDICs no ensino de Matemática, aliado a uma abordagem lúdica, pode transformar o aprendizado para melhor.

Um dos principais diferenciais é seu sistema de lições adaptativas. Cada aluno tem acesso a um painel de controle que ajusta a dificuldade dos exercícios e oferece recomendações baseadas no desempenho em atividades anteriores. Isso viabiliza um aprendizado mais centrado e produtivo, adaptado às necessidades únicas de cada estudante. Além disso, a plataforma disponibiliza uma vasta gama de vídeos explicativos, que cobrem desde conceitos básicos até tópicos avançados de matemática.

Também promove a interação através de ferramentas como os relatórios de progresso, que permitem aos educadores acompanhar o desempenho dos estudantes em tempo real. Com recursos gratuitos e uma abordagem personalizada, a plataforma se consolidou como uma ferramenta valiosa para a educação matemática, oferecendo suporte tanto para o ensino regular quanto para o reforço escolar. Com isso, o ambiente de ensino online se posiciona como uma solução eficaz para complementar o ensino regular e atender às demandas educacionais contemporâneas.

Plataformas adaptativas como o Duolingo para Escolas ou a Khan Academy são atraentes para a personalização da aprendizagem porque utilizam todos os recursos de atratividade para quem quer aprender: cada um escolhe o ritmo, vê o avanço dos seus colegas, ganha recompensas. Na versão educacional, os docentes podem acompanhar o desempenho dos seus alunos e propor atividades para as diversas fases da aprendizagem, incluindo a avaliação (Moran, 2017, p.03).

Para um iniciante, a interface oferece uma abordagem acessível e intuitiva para começar a utilizar a plataforma. O primeiro passo é criar uma conta gratuita, o que pode ser feito facilmente através do site oficial ou pelo aplicativo. Após o cadastro, é recomendável explorar as diversas áreas de estudo disponíveis, outra alternativa é acompanhar os tutoriais de utilização que estão no canal da plataforma no You Tube.

A ferramenta organiza os conteúdos em módulos e unidades, facilitando a navegação. Para iniciantes em matemática, por exemplo, pode-se começar com os fundamentos básicos, como operações aritméticas e frações, antes de avançar para tópicos mais complexos. Cada lição é acompanhada por vídeos explicativos e exercícios práticos, que ajudam a consolidar o conhecimento adquirido.

Além disso, a Khan Academy permite que os usuários definam metas de aprendizado e acompanhem seu progresso. Ao completar exercícios e desafios, o sistema ajusta automaticamente o nível de dificuldade das atividades subsequentes para corresponder ao

ritmo de aprendizado do usuário.

Para aproveitar ao máximo este recurso, é útil dedicar algum tempo à revisão de conceitos básicos e utilizar as ferramentas de feedback para identificar áreas que necessitam de mais prática. Ao seguir essas etapas e utilizar os recursos interativos disponíveis, um iniciante pode rapidamente se familiarizar com a plataforma e começar a desenvolver suas habilidades de maneira eficaz.

Embora ofereça uma vasta gama de recursos, a plataforma pode, em alguns casos, incentivar uma postura passiva se não houver uma mediação pedagógica adequada. A plataforma é rica em videoaulas e exercícios, o que permite que os usuários sigam um ritmo de aprendizado personalizado.

No entanto, sem atividades complementares que estimulem a participação ativa e o pensamento crítico, os telespectadores podem se limitar a acompanhar passivamente aos vídeos, sem internalizar de forma profunda os conceitos apresentados. Além disso, a ausência de uma interação direta com o professor durante o uso pode levar à falta de engajamento em tarefas mais desafiadoras, já que os usuários podem não ter um acompanhamento imediato para suas dúvidas ou dificuldades.

Portanto, o Khan Academy deve ser utilizado de maneira integrada ao planejamento pedagógico. Professores podem atuar como facilitadores, complementando as videoaulas com discussões em sala de aula, atividades práticas e projetos colaborativos que envolvam a aplicação dos conceitos aprendidos. A interação entre os estudantes e o professor é necessária para promover um aprendizado mais ativo e estruturado.

Figura 1: Página inicial do site Khan Academy



Fonte: [pt.khanacademy.org](http://pt.khanacademy.org)

A figura 1 apresenta a página inicial do site Khan Academy, uma plataforma educacional que oferece uma ampla variedade de recursos de aprendizagem online. Na tela inicial, destacam-se as opções de fazer um cadastro na plataforma ou acessar através de login e senha, além de um design intuitivo que facilita a navegação. O site é conhecido por suas videoaulas explicativas e exercícios interativos, promovendo um aprendizado acessível e dinâmico para todas as idades.

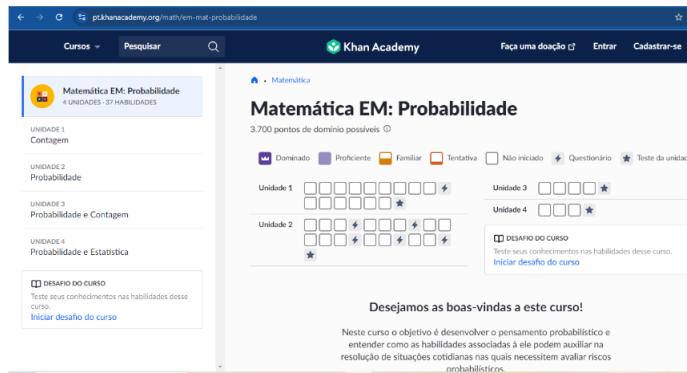
Figura 2: Cursos disponíveis na Plataforma Khan Academy



Fonte: pt.khanacademy.org

A figura 2 ilustra a seção de cursos disponíveis na plataforma Khan Academy, destacando a diversidade de disciplinas oferecidas aos usuários. Nesta visualização, são apresentados cursos em áreas como Matemática, Ciências, Economia e Artes, com uma organização clara que facilita a navegação. Cada curso é acompanhado por descrições sucintas que informam sobre os conteúdos abordados, permitindo a escolha de acordo com seus interesses e necessidades de aprendizado.

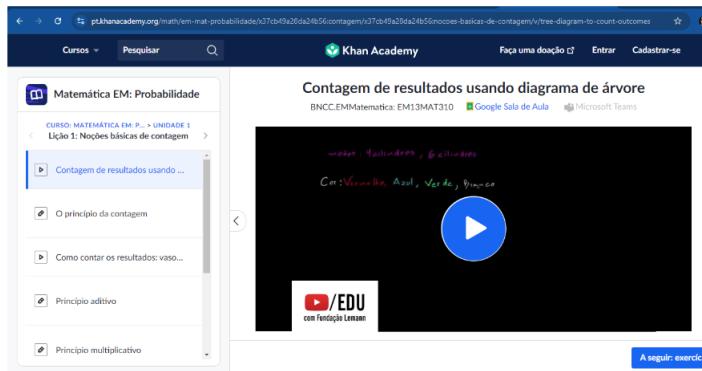
Figura 3: Curso de Probabilidade



Fonte: pt.khanacademy.org

A figura 3 apresenta o curso de Matemática para o Ensino Médio na plataforma Khan Academy, está sendo mostrado o conteúdo de Probabilidade. Nesta tela, é possível observar uma visão geral do progresso do aluno ao longo dos estudos, destacando as seções do curso e os tópicos abordados, como contagem, probabilidade e estatística. A interface interativa oferece uma representação visual do desempenho do estudante, mostrando quais áreas foram concluídas e quais ainda precisam ser exploradas.

Figura 4: vídeos com explicação de conceitos sobre o conteúdo escolhido



Fonte: pt.khanacademy.org

A figura 4 ilustra a seção de vídeos da plataforma Khan Academy, onde são apresentados conteúdos explicativos sobre tópicos específicos do curso de Matemática para o Ensino Médio. O vídeo em destaque aborda o conceito de contagem de resultados utilizando o diagrama de árvore, uma ferramenta visual que auxilia a compreender melhor as possibilidades de eventos em situações probabilísticas.

O próximo tópico abordará o GeoGebra, uma plataforma que oferece a visualização e manipulação prática de conceitos matemáticos. Ao possibilitar que os estudantes experimentem e testem hipóteses em tempo real, a plataforma não apenas favorece a compreensão de conceitos abstratos, mas também torna o aprendizado mais dinâmico e impactante.

### 3.2 GEOGEBRA: VISUALIZANDO CONCEITOS MATEMÁTICOS

O GeoGebra se destaca como uma ferramenta valiosa para a visualização e exploração de conceitos matemáticos, oferecendo uma abordagem dinâmica e interativa ao ensino. Ao permitir a construção e manipulação de gráficos, equações e figuras geométricas, a plataforma facilita a compreensão de conceitos abstratos e complexos.

Através de sua interface intuitiva, possibilita que os usuários visualizem e experimentem diferentes aspectos das funções matemáticas, como variações nos coeficientes e o impacto em seus gráficos. Essa interação direta com os conceitos permite uma abordagem mais prática e concreta ao aprendizado, essencial para a compreensão efetiva da matemática.

Além de suas capacidades de visualização, ele promove um aprendizado mais envolvente ao permitir que os discentes explorem e testem hipóteses matemáticas em tempo real. Por exemplo, ao alterar os parâmetros de uma função, os estudantes podem observar instantaneamente como essas mudanças afetam o gráfico, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos.

A possibilidade de criar e manipular figuras geométricas também ajuda os alunos

a visualizar relações espaciais e propriedades geométricas de forma clara e interativa, facilitando a aprendizagem de conceitos como congruência, simetria e transformações geométricas.

Por exemplo, no GeoGebra, ao alterar o coeficiente angular (representado por "a") de uma função afim, podemos observar que a inclinação da reta em relação ao eixo das abscissas (eixo x) muda. Quanto maior o valor de "a", mais inclinada a reta se torna. Se "a" for positivo, a reta sobe da esquerda para a direita; se for negativo, a reta desce. Além disso, ao modificar o coeficiente linear (representado por "b"), é possível ver a mudança no ponto em que a reta cruza o eixo das ordenadas (eixo y), o que altera a posição vertical da reta no plano cartesiano. Isso ilustra de maneira clara como os coeficientes afetam a equação da reta.

Sua utilização na educação vai além da mera visualização, abrangendo também a criação de atividades pedagógicas e recursos didáticos personalizados. Educadores podem desenvolver exercícios interativos e tutoriais baseados na plataforma, adaptando o material de acordo com as necessidades específicas do alunado. Isso não só aprimora o processo de ensino-aprendizagem, como também cria um ambiente educacional mais flexível e dinâmico.

Dessa forma, estabelece-se como uma ferramenta valiosa para promover a compreensão matemática através de uma abordagem visual e interativa, atendendo às demandas educacionais contemporâneas e facilitando a aprendizagem de conceitos matemáticos complexos. É amplamente reconhecido como uma ferramenta eficaz para a visualização de conceitos matemáticos, oferecendo uma abordagem interativa que facilita o entendimento de conceitos abstratos.

Araújo e Nóbrega (2010, p.11), afirmam que, embora o GeoGebra ofereça recursos valiosos para a construção do conhecimento, ele não ensina por si só. A aprendizagem efetiva depende da criação de situações de uso planejadas pelo professor, que deve utilizar o software como uma ferramenta para ensinar matemática, e não como o foco principal.

Esta plataforma permite a criação e manipulação de gráficos, figuras geométricas e equações, possibilitando aos usuários observar e experimentar em tempo real como as mudanças nos parâmetros influenciam os resultados. O uso da ferramenta na educação matemática não apenas enriquece a experiência de aprendizagem, mas também torna os conceitos complexos mais acessíveis e compreensíveis.

Para um iniciante, começar a usar o software é um processo que pode ser dividido em algumas etapas simples e eficazes. O primeiro passo é acessar o site oficial e criar uma conta gratuita. Após o cadastro, o usuário pode escolher entre várias ferramentas e aplicações, como a Calculadora Gráfica, a Calculadora de Álgebra e a de Geometria.

Para quem está começando, é aconselhável iniciar com a Calculadora Gráfica, que permite explorar gráficos de funções matemáticas de maneira interativa. A interface é intuitiva e permite que o usuário insira funções e veja imediatamente a representação

gráfica das equações, facilitando a compreensão de conceitos como interseptos, assíntotas e pontos de inflexão.

Além disso, a plataforma oferece uma vasta gama de recursos de aprendizado, incluindo tutoriais e vídeos explicativos disponíveis diretamente na plataforma. Para maximizar o uso, os iniciantes devem explorar essas ferramentas de apoio e praticar criando suas próprias construções geométricas ou manipulando gráficos de funções.

Integrar aritmética, geometria e álgebra é essencial para uma compreensão completa da matemática, como defende Lorenzato (2006), ao afirmar que essas áreas não podem ser compreendidas isoladamente. Nesse contexto, o uso de softwares como o GeoGebra favorece essa integração, pois permite que seja visto na prática a construção de conceitos geométricos, tornando o aprendizado mais concreto e perceptível (Feliciano, 2020).

A capacidade de interagir com os conceitos matemáticos de forma visual e dinâmica ajuda a solidificar a compreensão e permite experimentar e testar hipóteses matemáticas. Com a prática contínua e o uso dos recursos disponíveis, um iniciante pode rapidamente ganhar confiança e habilidades na utilização para a exploração e visualização de conceitos matemáticos.

O GeoGebra é uma ferramenta poderosa para a visualização e manipulação de conceitos geométricos, algébricos e de cálculo, permitindo a exploração dos conceitos de maneira interativa. A possibilidade de construir gráficos dinâmicos, mover pontos e observar transformações em tempo real oferece uma experiência de aprendizado mais envolvente, especialmente para aqueles que têm dificuldades com abstrações matemáticas.

Além disso, os conceitos geométricos desempenham um papel fundamental no currículo de matemática, ajudando a desenvolver habilidades que capacitam a compreender e representar o mundo de forma organizada (Alves, 2017). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), as crianças começam a considerar o espaço ao seu redor a partir das formas e da aparência física das figuras geométricas, antes mesmo de compreender suas propriedades mais profundas (BRASIL, 1997).

Contudo, a eficácia da ferramenta depende muito da familiaridade dos estudantes e professores com a tecnologia. Sem um treinamento adequado, os usuários podem se sentir sobrecarregados com a interface e as funcionalidades avançadas, o que pode frustrar e inibir a exploração livre dos conceitos.

Para que seja utilizado de forma eficaz no ambiente escolar, é essencial que os professores recebam formação adequada sobre suas funcionalidades e aplicações pedagógicas. O suporte técnico contínuo também é necessário para garantir que eventuais problemas técnicos não interfiram no fluxo de aprendizado.

Além disso, atividades bem estruturadas devem ser planejadas para guiar o uso da ferramenta, evitando que os educandos se percam em sua complexidade. Com o suporte correto, o GeoGebra pode transformar a educação matemática, permitindo que

os envolvidos experimentem e visualizem conceitos abstratos de maneira mais tangível e intuitiva.

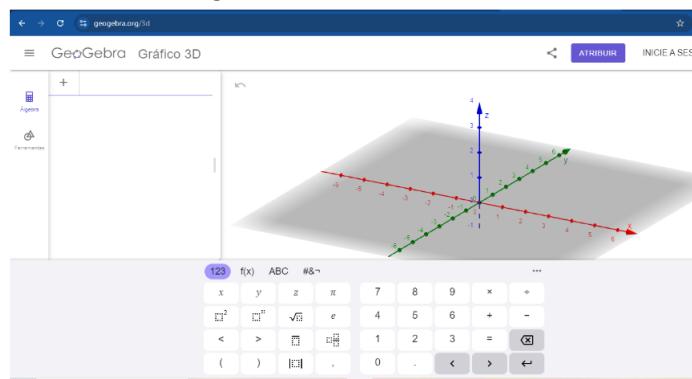
Figura 5: Página inicial do site Geogebra.org



Fonte: <https://www.geogebra.org>

A figura 5 ilustra a página inicial do site GeoGebra, uma plataforma interativa e intuitiva voltada para o ensino e aprendizagem de Matemática. Nessa página, destacam-se os principais recursos oferecidos pela plataforma, como ferramentas de geometria, álgebra, cálculo, estatística e gráficos. A interface é amigável, com ícones e atalhos que facilitam a utilização tanto por estudantes quanto por professores, promovendo uma abordagem dinâmica e visual para o aprendizado matemático.

Figura 6: Calculadora 3D

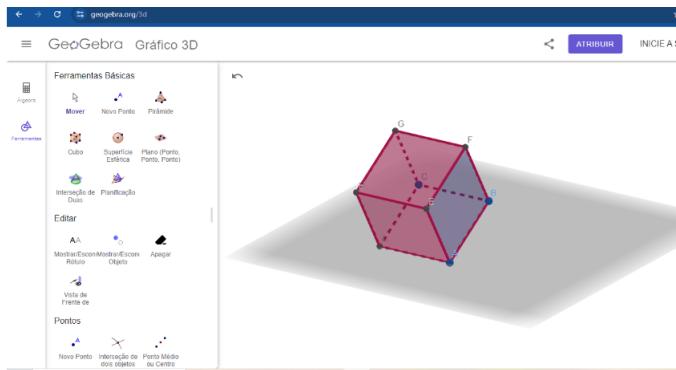


Fonte: <https://www.geogebra.org>

A figura 6 apresenta a Calculadora 3D da plataforma, uma ferramenta poderosa para visualização e manipulação de gráficos tridimensionais. Na imagem, observa-se um gráfico 3D exibido com os eixos cartesianos x, y e z, que permite ao usuário explorar objetos geométricos em três dimensões. A interface possibilita a rotação e o zoom do gráfico, oferecendo uma visão clara das formas e suas interações no espaço. Essa funcionalidade é especialmente útil para o estudo de sólidos, superfícies e curvas, proporcionando uma experiência de aprendizado visual e interativa, ideal para compreender conceitos avançados

de Matemática.

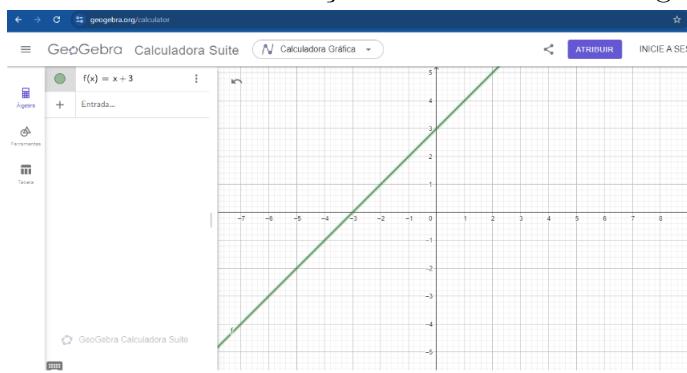
Figura 7: Representação de um cubo na calculadora 3D



Fonte: <https://www.geogebra.org>

A figura 7 exibe a representação tridimensional de um cubo na Calculadora 3D do GeoGebra. Nessa visualização, o cubo é apresentado em uma perspectiva clara e interativa, destacando seus vértices, arestas e faces, todos alinhados com os eixos x, y e z. A ferramenta permite que o usuário manipule a figura, rotacionando-a e ajustando o zoom para examinar suas propriedades geométricas em detalhe.

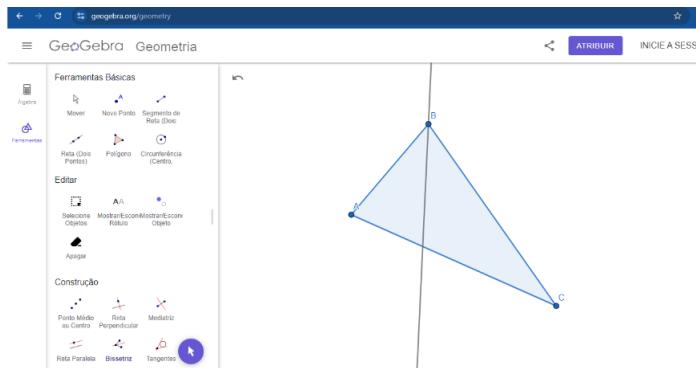
Figura 8: Reta de uma função afim na calculadora gráfica



Fonte: <https://www.geogebra.org>

A figura 8 apresenta a Calculadora Gráfica do GeoGebra exibindo o gráfico de uma função afim crescente. A representação visual mostra uma linha reta com inclinação positiva, destacando a relação linear entre as variáveis x e y. O gráfico atravessa os eixos cartesianos, e os coeficientes da função determinam tanto a inclinação quanto o ponto de interseção com o eixo y. A interface permite ao usuário manipular a função e observar as mudanças no gráfico em tempo real, facilitando a compreensão de conceitos como taxa de variação e interceptos. Essa ferramenta é ideal para explorar o comportamento de funções lineares e suas aplicações na prática pedagógica em matemática.

Figura 9: Representação da bissetriz de um triângulo gerada na calculadora de Geometria



Fonte: <https://www.geogebra.org>

A figura 9 ilustra a Calculadora de Geometria do GeoGebra, representando um triângulo juntamente com sua bissetriz. A imagem destaca o triângulo, cujos lados e vértices estão claramente identificados, enquanto a bissetriz divide um dos ângulos internos ao meio, indicando a simetria entre as duas partes resultantes. A interface permite que o usuário explore as propriedades geométricas da figura, como ângulos, comprimentos e pontos de interseção.

O próximo tópico abordará o YouTube, que se tornou um recurso relevante para a aprendizagem de matemática, oferecendo uma variedade de videoaulas e materiais educativos adequados a diferentes níveis de conhecimento. Sua flexibilidade de acesso e a possibilidade de rever conteúdos tornam a forma de aprender mais acessível e democrática. Vamos explorar como essa plataforma pode complementar o ensino de matemática e enriquecer a experiência educacional.

### 3.3 YOUTUBE: EDUCAÇÃO ACESSÍVEL COM VIDEOAULAS DE QUALIDADE

O YouTube se consolidou como uma plataforma poderosa para a educação matemática, oferecendo acesso a uma vasta gama de videoaulas e recursos educativos de alta qualidade. Com uma infinidade de canais dedicados ao ensino da Matemática, proporcionando uma rica diversidade de conteúdos que cobrem desde conceitos básicos até tópicos avançados.

o YouTube revolucionou o acesso à educação ao disponibilizar, de forma gratuita, uma enorme quantidade de materiais didáticos e videoaulas, tornando o aprendizado de matemática mais acessível e adaptado às necessidades individuais (Silva, 2020, p.78).

A flexibilidade que a plataforma oferece permite que os usuários escolham conteúdos que se ajustem ao seu nível de conhecimento e ritmo de aprendizado, possibilitando uma experiência educacional personalizada. Além disso, a interatividade dos vídeos e a possibilidade de revisitar conteúdos ajudam a reforçar a compreensão dos temas aborda-

dos. Muitos canais educativos na plataforma de vídeos online utilizam recursos visuais e explicações detalhadas para tornar conceitos matemáticos complexos mais claros e compreensíveis.

Essa abordagem visual e dinâmica complementa os métodos tradicionais de ensino, proporcionando uma alternativa eficaz para a aprendizagem e revisão de conteúdos. O uso do site de compartilhamento de vídeos na educação matemática não apenas democratiza o acesso ao conhecimento, mas também permite o aprendizado no ritmo de cada um, maximizando assim seu potencial de desenvolvimento.

O crescimento e a popularização de canais educativos têm mostrado a importância desta plataforma como uma ferramenta complementar na educação na área de matemática. A variedade de abordagens pedagógicas e a qualidade das videoaulas disponíveis proporcionam uma rica fonte de aprendizado que pode ser integrada ao currículo escolar ou utilizada de forma independente. A capacidade do site de compartilhamento de vídeos de oferecer conteúdo relevante e acessível continua a fazer dele uma ferramenta valiosa para educadores e educandos em todo o mundo.

Para um iniciante que deseja estudar matemática através do serviço de streaming de vídeos, o primeiro passo é identificar canais educativos de alta qualidade que oferecem vídeo aulas bem estruturadas e explicações claras. Comece fazendo uma pesquisa usando termos relacionados ao tópico de interesse, como “funções quadráticas” ou “geometria analítica”.

Muitos canais populares, como “Khan Academy Brasil” e “Matemática Rio”, são conhecidos por seu conteúdo educacional de excelência. É importante escolher canais com uma abordagem pedagógica que combine teoria com exemplos práticos e que ofereçam vídeos que expliquem os conceitos de maneira gradual, começando com fundamentos básicos antes de avançar para tópicos mais complexos.

Uma vez que você tenha encontrado alguns canais recomendados, organize seu estudo criando uma rotina de visualização dos vídeos. Comece assistindo a vídeos introdutórios sobre os tópicos que você deseja aprender e siga a ordem sugerida pelos criadores do conteúdo. Utilize as ferramentas interativas, como a pausa e a repetição dos vídeos, para revisar pontos que você não compreendeu completamente.

Muitos canais também oferecem exercícios e problemas resolvidos nos vídeos ou em links externos, o que pode ajudar a praticar e solidificar o que foi aprendido. Interaja com a comunidade nos comentários dos vídeos para esclarecer dúvidas e compartilhar insights com outros estudantes. Essa abordagem prática e interativa facilita a compreensão e o domínio dos conceitos matemáticos.

O serviço de hospedagem de vídeos se tornou uma ferramenta amplamente utilizada na educação, especialmente no aprendizado matemático, devido à quantidade de conteúdo gratuito e de qualidade disponível. Plataformas como essa permitem que os usuários tenham acesso a videoaulas a qualquer momento, favorecendo a revisão de con-

teúdos e o aprendizado autodirigido.

No entanto, a grande disponibilidade de vídeos pode levar a uma experiência desorganizada, sem orientação adequada, podem ser escolhidos conteúdos sem conexão direta com o currículo ou com o que está sendo estudado no momento. Isso pode gerar confusão ou até desmotivação, especialmente se os vídeos não forem alinhados às necessidades específicas da turma.

Assim, é interessante que os professores utilizem a plataforma de forma direcionada, selecionando vídeos de qualidade que complementem as aulas e promovam o aprendizado de forma significativa. Ao inserir vídeos em suas aulas, os docentes podem incentivar a discussão dos conceitos apresentados, criar atividades práticas relacionadas ao conteúdo visualizado e até desenvolver projetos colaborativos com base nos vídeos.

Além disso, os discentes podem ser incentivados a criar seus próprios vídeos, explicando conceitos matemáticos, o que fortaleceria o aprendizado ativo e desenvolveria habilidades de comunicação. A mediação ativa do professor é fundamental para transformar a plataforma de vídeos em uma ferramenta que vai além do consumo passivo de informações.

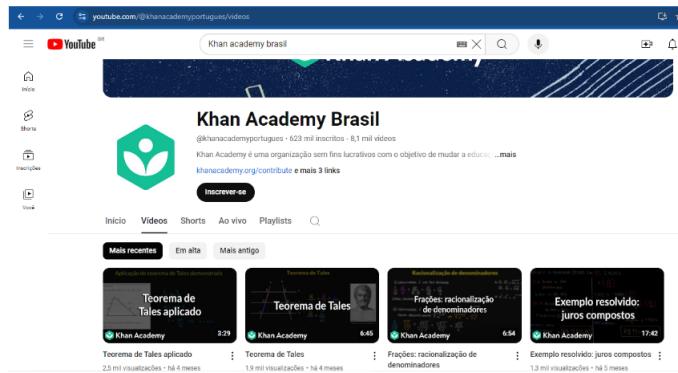
Figura 10: Imagem do canal Matemática Rio



Fonte: <https://www.youtube.com>

A figura 10 apresenta a página do YouTube com destaque para o canal “Matemática Rio”, um dos mais populares quando se trata de estudar matemática, especialmente voltado para a preparação de estudantes do ensino médio para o ENEM. A página exibe a interface do canal, com uma série de vídeos educativos organizados em playlists temáticas, cobrindo tópicos que vão desde conteúdos básicos até questões mais avançadas, frequentemente cobradas em vestibulares e no ENEM.

Figura 11: Página do Youtube do Canal Khan Academy Brasil



Fonte: <https://www.youtube.com>

A figura 11 exibe a página do canal da Khan Academy no YouTube, uma plataforma reconhecida por oferecer recursos educacionais gratuitos com destaque para Matemática. O canal apresenta uma ampla coleção de vídeos educativos, organizados por tópicos e níveis de dificuldade, cobrindo desde conceitos básicos até temas avançados.

Na página, destaca-se a interface clara e organizada, com playlists dedicadas a áreas específicas da matemática, como álgebra, geometria e cálculo. A Khan Academy é amplamente utilizada por estudantes de várias idades, oferecendo uma abordagem detalhada e acessível para o aprendizado, com foco em reforçar conceitos por meio de explicações visuais e exemplos práticos.

A seguir será apresentado o Kahoot!, uma plataforma que busca enriquecer a forma de aprender ao proporcionar uma experiência lúdica e envolvente. Com quizzes interativos e competições em tempo real, ele incentiva os alunos a se envolverem nas atividades, tornando o estudo mais dinâmico e interessante.

#### 3.4 KAHOOT: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O Kahoot é uma plataforma que transforma o estudo de matemática em uma experiência lúdica e envolvente por meio da gamificação. Utilizando quizzes interativos e competições em tempo real, a ferramenta motiva os alunos a participarem ativamente das atividades, tornando o estudo mais atraente e dinâmico. A gamificação do conteúdo torna-o mais acessível e, ao mesmo tempo, estimula a colaboração e o pensamento crítico, com os alunos competindo entre si para responder às questões.

A adoção da gamificação na metodologia de ensino matemático desponta como uma abordagem inovadora e eficaz para promover o engajamento dos alunos, explorando o apelo natural dos jogos e a interatividade que estes oferecem. De acordo com Fardo (2013) e Silva, Albuquerque e Santos (2022) a educação gamificada é um fenômeno que tem ganhado destaque no campo educacional, atraindo a atenção de educadores e pesquisadores, e se caracteriza pela incorporação de elementos de design de jogos em ambientes

de aprendizagem, permitindo que os envolvidos no processo educativo se envolvam de maneira mais dinâmica e proativa.

Essa metodologia não se restringe apenas à criação de jogos, ao contrário, aplica técnicas lúdicas para solucionar problemas do mundo real, adaptando a experiência de aprendizagem às novas realidades dos estudantes, cada vez mais conectados às tecnologias digitais (Fardo, 2013). Além do mais, a gamificação transforma o aprendizado em um processo mais prazeroso e significativo, estimulando a criatividade tanto dos alunos quanto dos educadores (García-Ruiz; Río; Diego-Mantecón, 2018).

De acordo com Schlemmer (2014), essa abordagem pedagógica favorece o engajamento na resolução de problemas, contribuindo para uma reflexão crítica dentro do contexto educacional. Entretanto, a implementação dessa estratégia ainda enfrenta desafios, especialmente na educação básica, onde muitos educadores relatam dificuldades devido à escassez de recursos (Santos; Oliveira, 2018).

A simplicidade de uso da ferramenta de engajamento educacional permite que professores criem ou adaptem quizzes específicos para suas turmas, focando nos tópicos que precisam ser reforçados. Durante as aulas, os estudantes podem responder às perguntas diretamente de seus dispositivos, enquanto acompanham a evolução dos resultados em um ranking, o que estimula um ambiente saudável de competição.

Essa estratégia de aprendizado aumenta a participação e contribui para uma melhor retenção do conteúdo, tornando o estudo da disciplina uma experiência mais prazerosa e eficaz.

Ademais, brincar e jogar são componentes fundamentais para o desenvolvimento intelectual, conforme destacado por Piaget (1971), pois essas atividades proporcionam aos alunos oportunidades de vivenciar situações de resolução de problemas que se assemelham às experiências cotidianas (Moura, 1990). A inclusão de tecnologias no aprendizado é necessária, uma vez que os “Nativos Digitais” aprendem de formas distintas das gerações anteriores, desenvolvendo uma mente hipertextual que requer métodos de ensino mais interativos e menos lineares que os tradicionais (Barbosa, 2019).

Assim, a gamificação, conforme afirmam Martins e Giraffa (2018), se configura como uma adaptação da cultura lúdica às novas demandas da cibercultura, utilizando elementos como objetivos, regras, feedback e recompensas para tornar as aulas mais envolventes e significativas. A plataforma permite que os docentes criem jogos educativos personalizados, onde os discentes competem entre si para responderem perguntas, aumentando o interesse e a participação ativa na aula.

Os professores podem usá-la para criar quizzes personalizados que se alinham com os objetivos de aprendizado de suas aulas. Os alunos, por sua vez, podem competir uns contra os outros para responder às perguntas corretamente e ganhar pontos. Isso não apenas torna o aprendizado mais envolvente, mas também permite que os alunos apliquem o que aprenderam de uma maneira prática e competitiva. Além disso, a natureza interativa do Kahoot! permite que os alunos recebam feedback imediato, o que pode ajudar a reforçar o aprendizado. (Araújo et al., 2024, p.248).

Conforme Pimentel (2020) a motivação através de jogos no ensino, especialmente através de plataformas como o aplicativo de gamificação educacional, tem o poder de transformar a forma como os estudantes interagem com o conteúdo, tornando o aprendizado mais dinâmico e motivador. Essa abordagem lúdica não apenas aumenta o engajamento, mas também promove uma compreensão mais profunda dos conceitos, ao integrar diversão e competição ao processo educativo.

Para um iniciante começar a utilizar a plataforma para criar uma competição de perguntas e respostas de Matemática, o primeiro passo é acessar o site ou aplicativo e criar uma conta gratuita. Após o login, o usuário pode clicar em “Criar” e selecionar a opção “Quiz”. A partir daí, ele pode inserir perguntas relacionadas aos conceitos matemáticos que deseja abordar, definindo respostas corretas e erradas. O Jogo de perguntas e respostas também permite personalizar o quiz com imagens, vídeos e tempo de resposta para cada pergunta, tornando a experiência mais envolvente e adaptada ao público-alvo.

Para participar de um quiz na plataforma de gamificação de ensino, o aluno deve acessar o site ou aplicativo, inserir o código do jogo fornecido pelo professor ou criador do quiz, ou simplesmente utilizar o link direto disponibilizado pelo criador. Uma vez dentro do quiz, as perguntas aparecerão na tela e os jogadores poderão escolher a resposta correta entre as opções disponíveis.

O sistema de perguntas e desafios educativos oferece feedback instantâneo, mostrando o desempenho do aluno a cada resposta, o que ajuda a reforçar o aprendizado de forma lúdica e interativa. Ao final do jogo, um ranking é mostrado, o que pode estimular ainda mais a participação e o engajamento dos estudantes.

A plataforma tem se mostrado eficaz para revisar conteúdos e avaliar o nível de compreensão dos participantes de forma divertida e estimulante. No entanto, o Kahoot!, quando usado isoladamente ou com foco apenas na competição, pode desviar a atenção do aprendizado profundo e favorecer uma abordagem superficial dos conteúdos. O formato rápido dos quizzes, baseado em respostas curtas e cronometradas, pode incentivar os jogadores a priorizarem a velocidade sobre o entendimento completo das questões.

Para utilizar de maneira mais produtiva, os professores podem integrar os quizzes com discussões posteriores em sala de aula, abordando os erros comuns e explicando as soluções de forma detalhada. Além disso, o uso da plataforma pode ser complementado por atividades que exijam uma maior elaboração de respostas, permitindo a reflexão de

forma mais aprofundada sobre os conceitos apresentados.

O equilíbrio entre a diversão e o aprendizado sério é essencial para garantir que a gamificação não substitua, mas complemente as práticas pedagógicas tradicionais, enriquecendo o processo educacional.

Figura 12: Página inicial do site Kahoot

The screenshot shows the Kahoot! homepage. On the left, a sidebar includes links for 'Início', 'Descobrir', 'AccessPass', 'Biblioteca', 'Relatórios', 'Grupos', and 'Marketplace'. Below this are 'Canais' with links for 'Middle School...', 'English...', 'IB...', and 'Ajuda'. The main content area features a user profile for 'Eugenio' (eugenio20132) with a koala icon. It shows 'Passes de aluno' (1 total de licenças disponíveis, 1), a 'Plano' button to 'Fazer upgrade', and 'Meus interesses' with an 'Adicionar interesses' button. A 'Perfil verificado' section encourages users to verify their profile. To the right, there's a banner for 'Atribuído a mim (0)' with a 'Buy now' button. Below it are sections for 'Sessões do curso' and 'Cursos', both with 'Criar curso' buttons. On the far right, a 'Seus kahoots' sidebar lists three quizzes: 'PROBABILIDADE' (8 perguntas, 1 jogos), 'GEOMETRIA PLANA' (8 perguntas, 1 jogos), and 'Revisão atualidades' (10 perguntas, 2 jogos). A 'Ver tudo (36)' button is also present. At the bottom, there's a 'Disney and Pixar content now available in Kahoot!+ AccessPass' section with a 'Subscribe now' button.

Fonte: <https://create.kahoot.it/>

A figura 12 apresenta a tela inicial do site da plataforma Kahoot, uma ferramenta de gamificação amplamente utilizada no contexto educacional. Nesta interface, os usuários são recebidos com um design vibrante e intuitivo, destacando as opções disponíveis para criar ou participar de quizzes interativos. Elementos visuais, como botões de “Criar” e “Jogar”, são proeminentes, facilitando a navegação e o acesso às diversas funcionalidades da plataforma.

Figura 13: Elaboração de QUIZ

The screenshot shows the Kahoot! quiz creation interface. On the left, a sidebar shows a '1 Quiz' section with a 'Pergunta' button and 'Adicionar pergunta' and 'Adicionar slide' buttons. The main area is titled 'Comece a digitar a pergunta' and includes a 'Carregar arquivo' button. Below this are four response options: 'Adicione resposta 1' (red triangle), 'Adicione resposta 2' (blue diamond), 'Adicione resposta 3 (opcional)' (yellow circle), and 'Adicione resposta 4 (opcional)' (green square). To the right, there are configuration options: 'Temas' (selected), 'Fazer up...', 'Salvar', 'Tipo de pergunta' (set to 'Quiz'), 'Limite de tempo' (set to '20 segundos'), 'Pontos' (set to 'Padrão'), and 'Opções de resposta' (set to 'Seleção simples'). Buttons for 'Excluir' and 'Duplicar' are also present.

Fonte: <https://create.kahoot.it/>

A figura 13 ilustra a página de criação de um quiz na plataforma Kahoot, destacando a interface amigável e acessível que a ferramenta oferece aos usuários. Nesta

tela, os educadores podem facilmente elaborar suas próprias perguntas, escolher o formato das respostas e definir o tempo limite para cada item, promovendo um processo de criação dinâmico e intuitivo. Os campos para inserir perguntas e respostas são claramente demarcados, permitindo uma rápida inserção de conteúdo.

Figura 14: Exemplo de QUIZ criado

The screenshot shows the Kahoot! platform's 'Create' interface. On the left, there's a sidebar with various navigation options like 'Inicio', 'Descobrir', 'AccessPass', 'Biblioteca', 'Relatórios', 'Grupos', and 'Marketplace'. Below that is a 'Canais' section with 'MS', 'EC', and 'IB' entries. The main area is titled 'GEOMETRIA PLANA' and shows 'Kahoot em andamento'. It lists 'Perguntas (8)' and 'Mostrar respostas'. Each question is accompanied by a small image and a timer (20 seg.). The questions are: 1 - Quiz (Das figuras geométricas a seguir, marque a alternativa que possui somente figuras planas); 2 - Quiz (A área de um terreno triangular é de 196 m<sup>2</sup>. Se a medida de um dos lados desse terreno é 14 metros, a altura é:); 3 - Quiz (Analise a forma geométrica a seguir, sabendo que a medida dos lados dessa figura foi dada em centímetros. Qual a área?); 4 - Quiz (São considerados polígonos, exceto:); and 5 - Quiz (Um terreno possui formato de triângulo retângulo. Qual é a área desse terreno?).

Fonte: <https://create.kahoot.it/>

A figura 14 apresenta a página com a lista de perguntas criadas para o quiz sobre geometria plana na plataforma Kahoot. Nesta tela, o educador pode visualizar todas as questões que foram elaboradas, organizadas de maneira clara e acessível. Cada pergunta é acompanhada de suas respectivas opções de resposta, permitindo uma revisão rápida e eficiente do conteúdo antes da aplicação da atividade.

Figura 15: Quiz em execução

The screenshot shows a Kahoot! quiz in progress. The question is: 'A área de um terreno triangular é de 196 m<sup>2</sup>. Se a medida de um dos lados desse terreno é 14 metros, a altura é:'. The question number is 17. Below the question is a diagram of a triangle with base 'b' and height 'h'. The formula  $A = \frac{b \cdot h}{2}$  is displayed. The correct answer, 'C) 26 metros', is highlighted in blue. The other options are: 'A) 22 metros', 'B) 24 metros', and 'D) 28 metros'.

Fonte: <https://create.kahoot.it/>

A figura 15 ilustra um quiz de geometria plana em execução, destacando uma questão que desafia os participantes a calcular a área de um triângulo. Nesta tela, os participantes têm a oportunidade de interagir com a pergunta, selecionando a resposta

correta entre as opções apresentadas. A questão é formulada de maneira clara, permitindo a aplicação de conhecimentos sobre a fórmula da área do triângulo.

Em sequência à discussão sobre práticas pedagógicas enriquecedoras no ensino de Matemática, o próximo tópico abordará o Photomath. Esta ferramenta utiliza a câmera do smartphone para resolver problemas matemáticos, apresentando soluções passo a passo. Com isso, facilita a compreensão de conceitos complexos e oferece aos educadores uma maneira clara de demonstrar processos de resolução.

### 3.5 PHOTOMATH: RESOLUÇÃO PASSO A PASSO E APRENDIZADO ATIVO

O Photomath se destaca como uma ferramenta valiosa na instrução em matemática, oferecendo uma solução inovadora para a resolução de problemas matemáticos. Por meio da câmera do smartphone, o aplicativo captura e analisa as questões, apresentando uma resolução detalhada e passo a passo. Essa funcionalidade não só facilita a compreensão de conceitos complexos para os discentes, mas também proporciona aos docentes uma maneira clara de ilustrar o processo de resolução.

Com sua capacidade de transformar problemas matemáticos em explicações visuais e acessíveis, o software de solução matemática contribui significativamente para um aprendizado mais ágil, promovendo uma melhor assimilação dos conteúdos e engajamento no processo educacional.

A ferramenta de solução matemática, desenvolvida pela empresa britânica Microblink, é um aplicativo acessível e eficiente para a resolução de problemas matemáticos, disponível gratuitamente nas principais lojas de aplicativos. Esse recurso pode ser instalado em diversos dispositivos móveis e requer apenas uma conexão à internet para funcionar. O aplicativo se destaca por sua capacidade de resolver problemas em tempo real, utilizando duas abordagens principais: a captura de uma imagem do problema matemático ou a digitação direta do mesmo.

Além disso, o software de resolução de problemas matemáticos pode exibir gráficos relacionados ao problema quando necessário, permitindo aos usuários verificar a precisão de suas respostas através da visualização gráfica.

o Photomath é um software que reconhece e resolve uma equação escrita à mão. O usuário utiliza a câmera do celular para reconhecer equações matemáticas e exibir o seu resultado. Além de exibir o resultado de uma equação, o usuário pode acompanhar o passo a passo da solução. O software, ainda, apresenta as respostas em formato de gráficos (Ventura; Gomez, 2021, p.857).

Além de suas funções básicas de resolução de problemas, o assistente de cálculos matemáticos oferece recursos adicionais que contribuem para um aprendizado mais ativo. O aplicativo oferece uma ampla coleção de exemplos e explicações que abrange uma vasta gama de tópicos matemáticos, desde conceitos de aritmética fundamental até temas

avançados como álgebra e cálculo.

Esses recursos ajudam a praticar e revisar os conteúdos de maneira interativa e envolvente. Segundo o próprio aplicativo, o aplicativo utiliza algoritmos avançados para desmembrar cada problema matemático em etapas comprehensíveis, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos (Photomath, 2024). Essa abordagem possibilita que os estudantes aprimorem suas habilidades de resolução de problemas de forma mais eficaz e com maior independência.

É um software inovador que tem se destacado no auxílio a educação no campo da matemática, oferecendo soluções práticas e interativas. O aplicativo emprega a tecnologia de reconhecimento óptico de caracteres (OCR) para resolver questões matemáticas e oferece explicações detalhadas para cada etapa da resolução.

Assim, os usuários não apenas recebem a resposta correta, mas também entendem o raciocínio subjacente a cada solução. O software de interpretação de equações é particularmente útil para estudantes do ensino médio que buscam uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, ao transformar a resolução de problemas em uma experiência mais dinâmica e acessível.

De acordo com a especialista em tecnologia educacional, a utilização de aplicativos como o aplicativo de cálculo fotográfico pode transformar a prática de ensino matemático ao oferecer uma forma interativa e prática de aprendizagem. Ela ressalta que a integração de tecnologias digitais, pode impactar significativamente o ensino-aprendizagem ao facilitar a compreensão e aplicação de conceitos matemáticos.

O aplicativo permite que os alunos visualizem as etapas de resolução de problemas. Além de engajar os estudantes, essas ferramentas oferecem aos professores novas abordagens para enriquecer a experiência educacional.

O Photomath é um dos aplicativos educativos mais baixados pelos alunos, e está disponível para os sistemas iOS e Android. Apesar de ser recomendado para a faixa etária acima dos 4 anos, ele tem maior utilidade para os alunos que estão se preparando para prestar vestibulares ou realizar avaliações. O aplicativo aborda conteúdos que vão desde a Educação Básica até o Ensino Superior. (Aviz; Vasconcelos; Lozada, 2021, p.732).

O aplicativo, com sua popularidade entre estudantes, levanta uma discussão importante sobre o papel das tecnologias na educação matemática. Embora ofereça soluções rápidas e detalhadas, é essencial questionar até que ponto o uso de aplicativos como esse contribui para o desenvolvimento do raciocínio matemático. A facilidade com que ele resolve equações pode criar uma dependência, em vez de estimular o aluno a pensar criticamente sobre os problemas.

No entanto, se bem orientado, o uso dessa ferramenta pode ser um complemento valioso ao ensino tradicional, auxiliando na compreensão dos processos matemáticos de forma acessível e visual. O desafio está em equilibrar o uso do aplicativo com práticas

que incentivem a reflexão e a resolução autônoma de questões.

A plataforma é extremamente útil para que os estudantes compreendam o processo de resolução de problemas, pois oferece explicações detalhadas e organizadas, além de abordar diversas áreas da matemática, desde operações básicas até cálculos avançados.

No entanto, o uso frequente e sem um planejamento adequado do Photomath pode levar à dependência excessiva da ferramenta, onde os educandos simplesmente escaneiam os problemas sem realmente tentar resolvê-los por conta própria, limitando o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e independência.

Para evitar esse uso passivo, os professores podem incorporar como uma ferramenta de reforço, mas não como a principal estratégia de resolução de problemas. Incentivar a resolução das questões manualmente, antes de usarem o assistente virtual de cálculos para verificar as soluções, pode ajudar a equilibrar o aprendizado ativo com o suporte tecnológico.

Além disso, o professor pode criar atividades que explorem as etapas intermediárias da resolução, incentivando os educandos a refletirem sobre os processos envolvidos, e não apenas o resultado final. Isso promove um uso mais consciente da tecnologia, onde ela se torna um apoio ao aprendizado, e não um atalho.

A Figura 16 apresenta um aparelho celular exibindo o aplicativo Photomath, que está registrando um sistema de equações por meio da câmera do smartphone. Nessa imagem, o usuário utiliza a função de captura do aplicativo para escanear e reconhecer automaticamente as equações escritas em um papel.

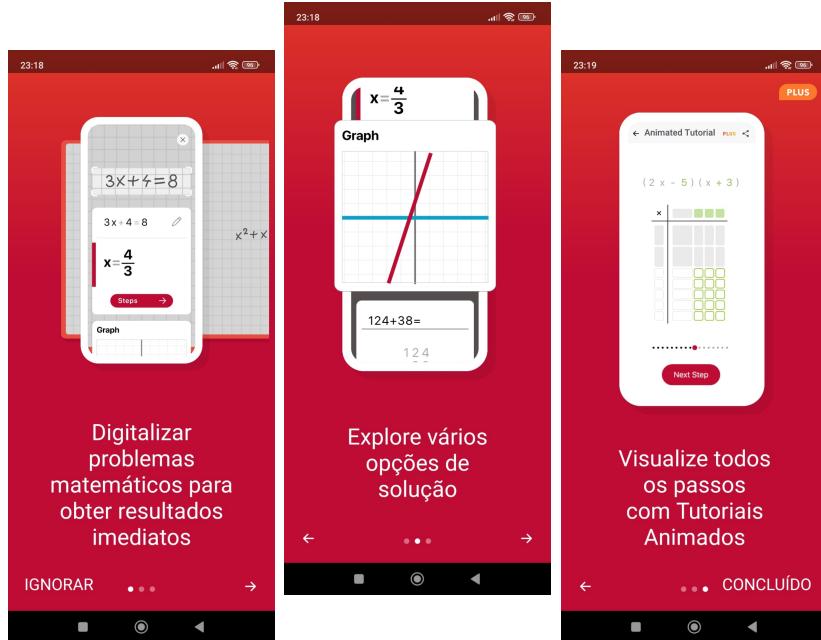
Figura 16: Photomath



Fonte: [https://supertoast.pt/2019/11/01/photomath-transformacao-na-aprendizagem-de-matematica//](https://supertoast.pt/2019/11/01/photomath-transformacao-na-aprendizagem-de-matematica/)

Na figura 16, o aplicativo é apresentado por meio de um breve tutorial que orienta o usuário sobre como utilizá-lo para resolver equações matemáticas. Na imagem é apresentada a interface inicial do aplicativo e orientação ao usuário para capturar uma foto da busca desejada, destacando sua simplicidade e praticidade. Em seguida, é mostrada uma captura da pesquisa “ $2x + 3 = -5$ ”, inserida através da câmera do dispositivo.

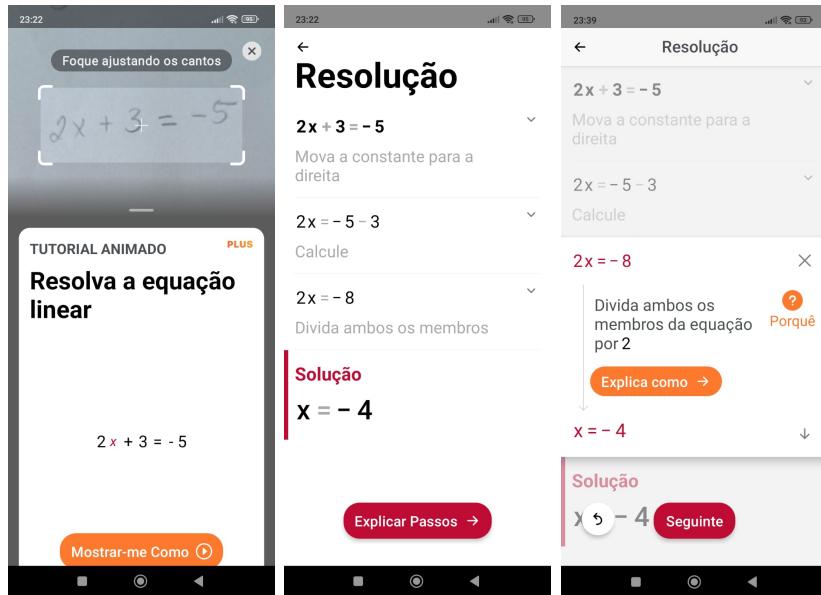
Figura 17: Photomath



Fonte: <https://photomath.com>

O Photomath, então, processa a imagem e exibe uma resolução detalhada passo a passo, desde a manipulação algébrica até o resultado final. A ferramenta oferece não apenas a resposta correta, mas também explica as etapas envolvidas na solução, auxiliando no entendimento do processo.

Figura 18: Photomath

Fonte: <https://photomath.com>

O próximo capítulo abordará o uso didático do site Pro matemática, desenvolvido como parte do trabalho de conclusão de curso do Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) na Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Serão discutidos os benefícios para alunos e professores, incluindo a promoção da autonomia dos estudantes e a elaboração de materiais didáticos personalizados, alinhando-se às necessidades da educação contemporânea.

## 4 USO DIDÁTICO DO SITE PRO MATEMÁTICA: FUNCIONALIDADES E APLICAÇÕES

O site Pro Matemática ([www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)) surge como resposta à necessidade crescente de ferramentas que facilitem o aprendizado matemático no ensino médio, especialmente em um contexto no qual a tecnologia desempenha papel fundamental na educação. Este capítulo descreve o desenvolvimento do site como o produto final da dissertação do Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) na Universidade Estadual do Piauí (UESPI), e explora como essa plataforma pode auxiliar tanto professores quanto estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

A criação de um site que disponibiliza materiais didáticos de forma acessível aos professores tem como objetivo facilitar o estudo de conteúdos que promovam o engajamento dos alunos. Essa iniciativa surgiu da percepção de que a elaboração de materiais personalizados pode ser um processo demorado, o que pode limitar o tempo disponível para outras atividades pedagógicas, como a interação direta com os alunos e a exploração aprofundada dos conceitos matemáticos em sala de aula.

O impacto dos recursos tecnológicos na metodologia durante as aulas de matemática não pode ser subestimado. Como destaca Valente (2015), a integração de tecnologias digitais na educação transforma as práticas pedagógicas, oferecendo novas formas de interação entre o aluno e o conteúdo. O Pro matemática exemplifica essa transformação, proporcionando uma plataforma que amplia as possibilidades de ensino e aprendizagem, tornando-as acessíveis.

Além disso, o website promove a autonomia dos estudantes, incentivando-os a explorar os conteúdos de forma independente, ao mesmo tempo em que oferece suporte pedagógico para os professores conduzirem suas aulas com mais eficácia. Essa combinação de recursos contribui para um ambiente de aprendizado mais flexível e adaptado às necessidades individuais, um aspecto essencial em uma educação que visa preparar os jovens para os desafios do século XXI.

A busca por novas metodologias de ensino se torna essencial diante dos desafios que a educação matemática enfrenta, especialmente no contexto do ensino médio, onde os resultados em avaliações externas têm demonstrado deficiências significativas. Como aponta Kenski (2008), as tecnologias têm o potencial de facilitar a compreensão dos conteúdos e tornar o ensino mais dinâmico, permitindo que os alunos aprendam de forma mais significativa e contextualizada. Além disso, essas ferramentas possibilitam que os educadores adaptem suas práticas pedagógicas, oferecendo uma experiência de aprendizado enriquecedora.

Segundo Moran (2018), a maioria dos alunos participa das aulas por obrigação, e não por real interesse ou motivação. Isso significa que a gamificação, ao incorporar elementos de escolha e engajamento voluntário, pode transformar a dinâmica educacional,

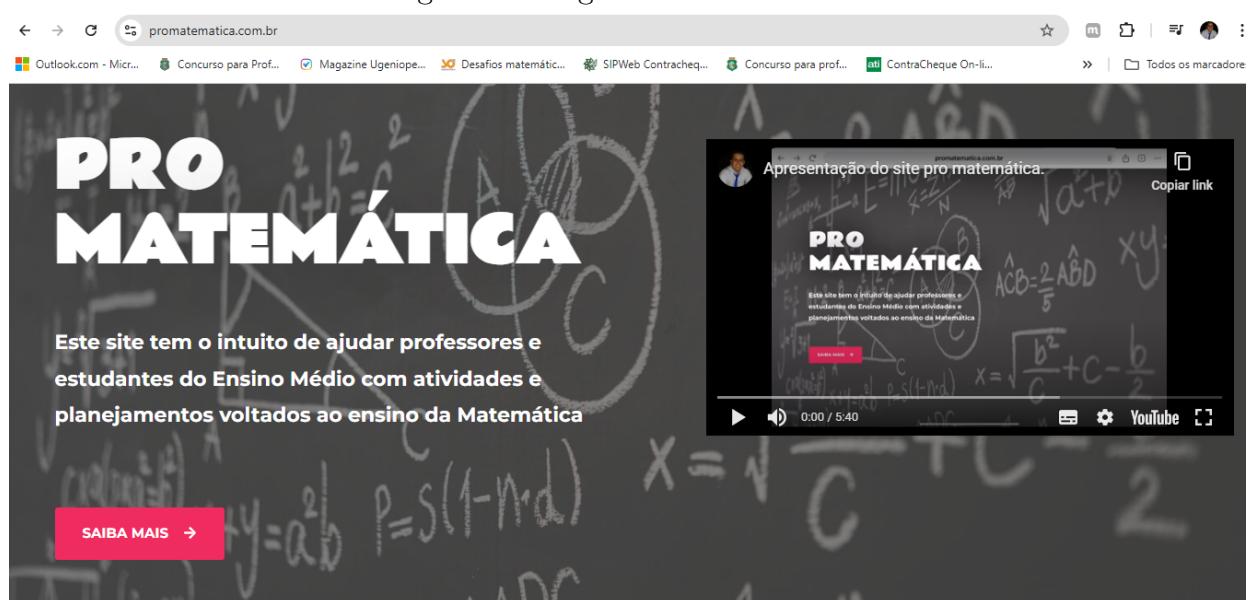
tornando o aprendizado mais agradável e participativo. Se eles são motivados a participar ativamente e a buscar objetivos dentro de um contexto que se assemelha a um jogo real, isso pode melhorar significativamente a eficácia do ensino.

Essa abordagem destaca um desafio comum na educação: a falta de motivação intrínseca de muitos estudantes. Integrar jogos educativos de maneira eficaz pode ser uma solução para esse problema, pois a criação de experiências de aprendizagem que simulam a dinâmica dos jogos pode aumentar o interesse e a motivação para os estudos. Quando estes são incentivados a participar de forma voluntária e a atingir objetivos claros, a aprendizagem se torna mais envolvente e produtiva. Assim, a gamificação não apenas promove uma maior interação, mas também pode ajudar a transformar a obrigatoriedade em interesse genuíno pelo aprendizado.

A criação do Pro Matemática reflete uma compreensão profunda da importância da tecnologia na educação contemporânea. Ao disponibilizar recursos didáticos de qualidade de forma acessível e adaptável, o site não apenas facilita o trabalho dos professores, mas também enriquece a experiência de aprendizagem dos discentes. Em um mundo cada vez mais digital, plataformas como esta tem um papel de destaque na construção de uma educação mais inclusiva, eficaz e alinhada com as demandas contemporâneas da sociedade.

Visando otimizar o tempo dos educadores e proporcionar materiais de qualidade, o site foi concebido como uma solução prática e acessível, funcionando como um banco de recursos didáticos. A estrutura do site é dividida em cinco seções, cada uma projetada para atender diferentes necessidades dos usuários: planejamentos, biblioteca de slides, videoaulas, atividades e quizzes.

Figura 19: Página Inicial do site



Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 19 exibe a página inicial do site Pro Matemática, com seu nome em

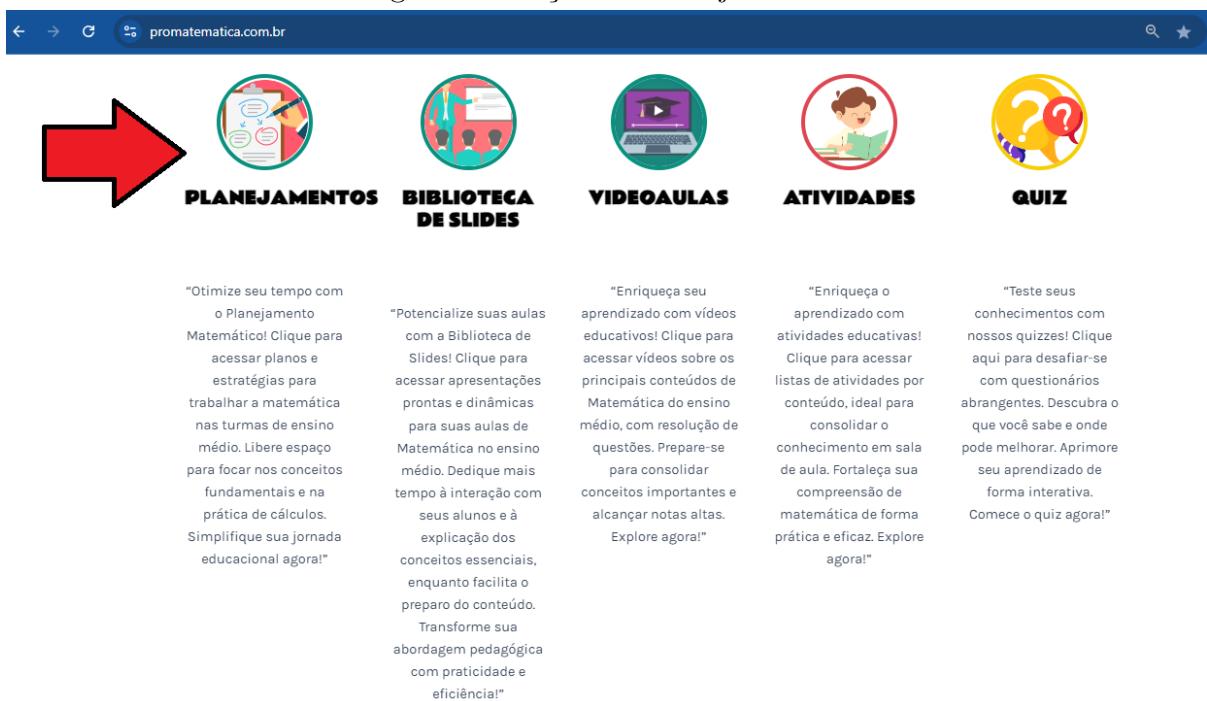
destaque sobre um fundo de quadro negro repleto de fórmulas matemáticas, que reforça a estética educacional da plataforma. Abaixo do título, há um breve texto que descreve a missão do site: apoiar professores e estudantes do ensino médio, oferecendo recursos didáticos que facilitam a compreensão e aplicação de conceitos matemáticos. À direita da imagem, um vídeo de apresentação demonstra como navegar e acessar as seções do site, proporcionando um guia prático para explorar suas funcionalidades.

#### 4.1 SEÇÃO DE PLANEJAMENTOS

A seção de planejamentos de aulas da plataforma foi projetada para ser uma ferramenta essencial no suporte ao trabalho docente, proporcionando planos de aula que podem ser facilmente baixados e editados. Essa flexibilidade é necessária, pois permite que os educadores adaptem o conteúdo conforme as necessidades específicas de suas turmas. O planejamento eficaz de aulas é fundamental para o sucesso no ensino, pois permite ao professor considerar variáveis como o nível de conhecimento individual, o ritmo de aprendizagem e as particularidades de cada contexto escolar.

O planejamento visa orientar todos os envolvidos na execução das ações previamente idealizadas. Trata-se de um processo contínuo que exige conhecimento e análise das condições reais da escola, além da busca por alternativas para solucionar problemas e embasar as decisões necessárias ao desenvolvimento escolar Libâneo (2001a).

Figura 20: Seção de Planejamentos



Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 20 ilustra as diferentes seções do site Pro Matemática, destaque inicial para a seção de planejamentos, indicada por uma seta. Ao selecionar um planejamento na plataforma, o professor pode baixar o material em um formato que possibilita edições conforme necessário.

Dessa forma, ele tem a liberdade de ajustar o conteúdo às suas metodologias preferidas, adaptando-o para melhor atender às demandas. Esse processo de personalização é vital, pois, como destaca Libâneo (2017), “o planejamento de ensino, além de guiar as atividades do professor, é também uma ferramenta que deve ser adaptada e revisada conforme as circunstâncias e necessidades do contexto escolar”.

Além disso, a possibilidade de modificar os planejamentos permite que o educador incorpore novas estratégias pedagógicas e inovações didáticas, assegurando que o material esteja sempre alinhado com as melhores práticas educacionais. Isso não apenas melhora a qualidade do ensino, mas também promove um ambiente de aprendizado mais dinâmico e responsável às necessidades do público alvo.

Essa flexibilidade permite que o tempo normalmente gasto na criação de planos de aula seja redirecionado para o desenvolvimento e implementação de metodologias pedagógicas mais diversificadas e eficazes. Além disso, as atividades disponíveis na plataforma também seguem o mesmo princípio de editabilidade, cobrindo uma ampla gama de conteúdos do Ensino Médio. Isso promove uma prática contínua dos conceitos abordados em sala de aula, facilitando a consolidação do conhecimento.

Conceição et al. (2019), enfatiza que o planejamento é um processo coletivo, no qual professores, alunos e a comunidade participam ativamente, o que possibilita a criação de um ambiente educacional mais democrático e alinhado com as necessidades da escola. Nesse contexto, o planejamento deve ser flexível, permitindo ajustes conforme a situação exige, o que contribui para uma educação mais eficaz e adaptada às necessidades de cada realidade.

Ainda de acordo com a autora a importância desse processo está na sua capacidade de prever, organizar e refletir sobre as ações docentes, assegurando que a educação não seja conduzida de forma aleatória, mas sim planejada e ajustada de acordo com o contexto social. A prática do planejamento escolar, entretanto, sofreu transformações ao longo dos anos.

Figura 21: Seção de Planejamentos



**Planejamento Porcentagem**

**Planejamento Função Afim**

**Planejamento Probabilidade**

**Planejamento Geometria Plana**

Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 21 apresenta uma página contendo uma lista de conteúdos matemáticos, cada um com links que direcionam para documentos do Google Docs. Esses documentos oferecem modelos de planejamentos prontos e editáveis, permitindo que os educadores personalizem as aulas conforme suas necessidades e contextos específicos. Essa funcionalidade do site Pro Matemática visa facilitar a prática docente, oferecendo ferramentas que promovem um ensino mais dinâmico e adaptável, além de auxiliar na organização do conteúdo a ser abordado em sala de aula.

Figura 22: Seção de Planejamentos

Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 22 exibe um planejamento sobre porcentagem disponível na plataforma Google Docs, acessado através da seção de planejamentos do site Pro Matemática. Este planejamento contém uma estrutura organizada, incluindo objetivos, conteúdo a ser abordado e sugestões de atividades, proporcionando uma ferramenta prática e flexível para os educadores.

O próximo tópico apresentará a Biblioteca de Slides da plataforma promatematica.com.br, que disponibiliza apresentações sobre temas importantes da Matemática no nível médio. Essas ferramentas visuais ajudam os educadores a introduzirem novos conteúdos de forma clara e organizada, permitindo ajustes conforme as necessidades das turmas.

#### 4.2 BIBLIOTECA DE SLIDES

A Biblioteca de Slides da plataforma foi criada com o intuito de fornecer uma ferramenta de apoio visual aos professores, oferecendo uma coleção de apresentações já estruturadas sobre temas centrais do Ensino Médio. Esses slides foram projetados para ajudar os educadores na introdução de novos conteúdos, tornando o processo de ensino mais envolvente e esteticamente cativante. Além de apresentar conceitos de maneira clara, os slides facilitam a organização da aula, permitindo que os professores sigam uma linha lógica e coesa no desenvolvimento do conteúdo.

Cada apresentação disponível na seção pode ser baixada e personalizada conforme as necessidades de cada turma. Essa flexibilidade é essencial para que os educadores possam adaptar os materiais ao perfil dos discentes, seja ajustando o ritmo da apresentação

ou complementando com exemplos e exercícios adicionais.

Os slides abordam conteúdos fundamentais da Matemática no Ensino Médio, como funções, geometria e estatística, proporcionando uma base sólida para que os professores introduzam os tópicos de maneira clara e eficiente. Além disso, a utilização de slides bem elaborados contribui para a retenção do conteúdo, a partir de uma exposição visual mais rica e interativa, complementando a explicação oral.

A utilização de apresentações em slides, especialmente por meio de ferramentas como o PowerPoint, tem se consolidado como um recurso importante no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para a dinamização das aulas e maior participação dos educandos.

Figura 23: Seção Biblioteca de Slides



Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 23 destaca a seção “Biblioteca de Slides” do site Pro Matemática , que oferece apresentações prontas e dinâmicas para aulas de Matemática no ensino médio. Essa ferramenta pode, inclusive, colaborar para o desenvolvimento de competências e habilidades importantes para o cenário contemporâneo, tanto na preparação de materiais didáticos quanto na apresentação de conteúdos em sala de aula.

Segundo Sanches (2016), o PowerPoint é subaproveitado em seu potencial pedagógico, sendo muitas vezes utilizado apenas como um apresentador linear de slides, quando, na realidade, sua capacidade multimídia poderia ser explorada de forma mais abrangente. O autor destaca que, com a evolução tecnológica, o PowerPoint possibilita até mesmo a gravação de videoaulas sem a necessidade de softwares externos, o que o torna ainda mais adequado para a educação contemporânea, marcada pela inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ambiente escolar.

Ademais, Borba e Penteado (2019) ressaltam que, apesar de sua ampla utilização

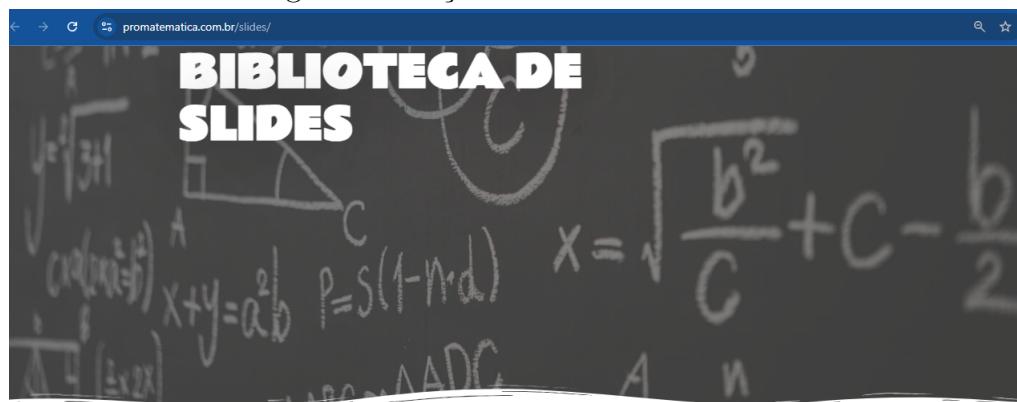
no ensino, o PowerPoint ainda pode melhorar as práticas pedagógicas, sendo uma ferramenta de fácil acesso tanto para professores quanto para alunos. De acordo com Nouri e Shahid (2008) essa facilidade de uso tem ampliado seu alcance, não apenas no ambiente corporativo, onde surgiu, mas também nas salas de aula.

No entanto, sua adoção exige cuidado, uma vez que a manipulação dos recursos oferecidos pela tecnologia demanda conhecimentos específicos e habilidades para maximizar seu potencial pedagógico. Como Creed (1997) sugere, o PowerPoint pode melhorar a interação entre o professor e os alunos, tornando a exposição de conteúdos mais clara e ordenada, mas é fundamental que a tecnologia seja bem apropriada para alcançar os objetivos educacionais.

Outro ponto relevante é o impacto visual que o PowerPoint proporciona no processo de ensino. Segundo Nouri e Shahid (2008), os defensores dessa tecnologia argumentam que ela aumenta a qualidade visual das aulas e permite uma maior transmissão de conteúdo em um período de tempo reduzido, otimizando o aprendizado. No entanto, críticas apontam que o uso exagerado dessa ferramenta pode diminuir a criatividade e distorcer alguns conteúdos Savoy, Proctor e Salvendy (2009), o que reforça a necessidade de uma adoção equilibrada e consciente.

A Biblioteca de Slides, assim como as outras seções da plataforma, busca otimizar o tempo dos professores, permitindo que eles se concentrem em aspectos mais personalizados da didática, enquanto têm à disposição um recurso visual de qualidade para a apresentação dos conteúdos.

Figura 24: Seção Biblioteca de Slides



#### **LISTA DE APRESENTAÇÕES EM POWERPOINT**

##### **Porcentagem**

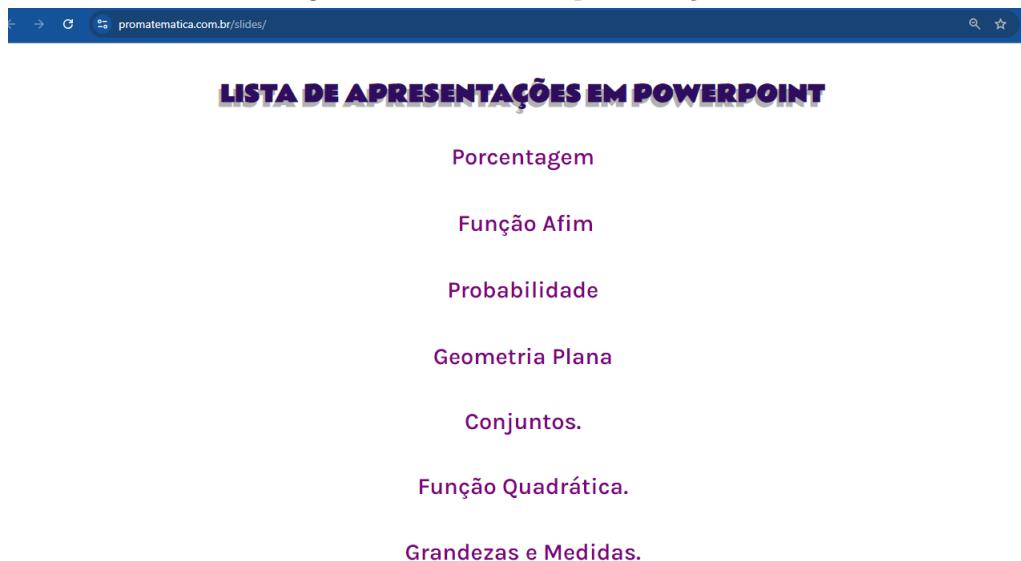
Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 24 apresenta uma lista de apresentações em PowerPoint disponíveis na seção “Biblioteca de Slides” do site Pro Matemática . Esses materiais prontos são organi-

zados e separados por conteúdos específicos de Matemática do ensino médio. A integração de diversas abordagens não apenas enriquece o aprendizado, mas também otimiza o planejamento pedagógico dos professores.

Isso permite que os educadores se concentrem na interação com seu público alvo e na explicação dos conceitos fundamentais, proporcionando um ensino mais eficiente e adaptado às necessidades de cada turma. Essa combinação de recursos visuais e didáticos contribui para um ambiente de aprendizagem mais estimulante e eficaz.

Figura 25: Lista de Apresentações



Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 25 acima apresenta uma lista de conteúdos com apresentações em PowerPoint disponíveis na seção “Biblioteca de Slides” do site Pro Matemática. As apresentações incluem introduções sobre temas essenciais do ensino médio, como porcentagem, função afim, função quadrática, probabilidade e geometria plana, entre outros. Esses materiais prontos foram desenvolvidos para facilitar o planejamento das aulas, oferecendo recursos dinâmicos que ajudam os professores a explicar conceitos matemáticos de forma mais organizada e que otimize o tempo de preparação das aulas já que o material é editável.

Figura 26: Apresentação sobre Porcentagem

Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 26 apresenta um exemplo de uma das apresentações disponíveis, focando no conteúdo “Porcentagem”. Esta apresentação abrange os conceitos introdutórios relacionados ao tema, suas aplicações práticas e inclui exercícios resolvidos que ajudam a consolidar o aprendizado. Com uma abordagem clara e didática, o material visa facilitar a compreensão dos discentes e a preparação dos docentes, tornando as aulas mais interativas e informativas.

Essa seção oferece apresentações estruturadas sobre temas da Matemática no Ensino Médio, facilitando a introdução de conteúdos de forma dinâmica e visualmente atraente. As apresentações são personalizáveis, permitindo que os professores adaptem o material ao perfil de sua turma.

O uso do PowerPoint como recurso acessível pode contribuir para o desenvolvimento de competências básicas. Contudo, é importante que a sua utilização seja equilibrada, maximizando o potencial pedagógico. Essa abordagem pode resultar em aulas mais organizadas e envolventes, beneficiando tanto o planejamento dos educadores quanto o aprendizado dos educandos.

No próximo tópico, será abordada a seção de Videoaulas do [promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br), que oferece conteúdos que vão desde a introdução aos conceitos fundamentais até a resolução detalhada de questões. Essa funcionalidade foi desenvolvida para complementar o trabalho dos docentes e é um recurso adicional para revisão e aprofundamento. A combinação de explicações teóricas e práticas permite atender a diferentes estilos de aprendizagem e necessidades educacionais.

#### 4.3 SEÇÃO DE VIDEOAULAS

A seção de Videoaulas foi concebida para atender os envolvidos no processo educativo, oferecendo vídeos que abrangem desde a introdução aos conceitos básicos até a resolução detalhada de questões.

Os vídeos foram desenvolvidos com o objetivo de complementar o trabalho do professor em sala de aula, funcionando como um recurso adicional que pode ser utilizado para revisar ou aprofundar determinados tópicos. A combinação de explicações teóricas e práticas torna a plataforma um recurso valioso tanto para o ensino quanto para o estudo individual.

As videoaulas introdutórias ajudam os estudantes a compreender os conceitos fundamentais, oferecendo uma base sólida para que possam acompanhar o desenvolvimento do conteúdo em sala. Já os vídeos com resoluções de questões permitem a apresentação, passo a passo, e como aplicar os conceitos aprendidos na prática.

A utilização de videoaulas no processo de ensino-aprendizagem tem se mostrado uma estratégia eficaz, especialmente quando integradas a outras ferramentas pedagógicas, como destaca SILVA e Oliveira (2010), ao afirmarem que o uso de recursos midiáticos, em especial os vídeos, estimula a construção de aprendizagens múltiplas e contextualiza conteúdos variados. O uso de videoaulas, como parte das tecnologias digitais, tem sido cada vez mais popular devido à sua capacidade de atender diferentes estilos de aprendizagem, respeitando as inteligências dos alunos, como apontado por Mattar (2009).

A popularidade das videoaulas se deve também à facilidade de acesso a uma vasta gama de conteúdos na internet, desde vídeos instrucionais até vídeos com fins educacionais, como explica Barrére (2014), que enfatiza a videoaula como uma ferramenta pedagógica que auxilia na aprendizagem de diversos temas. Isso é especialmente relevante em contextos onde os alunos apresentam lacunas de aprendizagem. Segundo Abreu et al. (2010), essas lacunas podem surgir devido ao desequilíbrio no processo de assimilação e acomodação de novos conhecimentos, sendo necessárias estratégias para superar essas deficiências.

No entanto, é importante lembrar que o vídeo, por si só, não ensina. Conforme (Cinelli, 2003), o conhecimento é construído pelo aluno a partir da interação com o conteúdo apresentado. Dessa forma, a produção adequada de videoaulas e o uso de estratégias pedagógicas associadas são fundamentais para o sucesso dessa metodologia. Silva (2016) também ressalta a importância de manter as videoaulas curtas, recomendando vídeos de até dez minutos, pois intervalos menores de tempo mantêm a atenção dos alunos de forma mais eficaz.

Além de ser um recurso relevante, os vídeos também são um apoio significativo para os professores, que podem utilizá-los para complementar suas aulas ou sugerí-los como material de estudo autônomo para os estudantes. A plataforma oferece vídeos

que cobrem grande parte do currículo do Ensino Médio, garantindo que tanto a parte conceitual quanto a prática sejam abordadas de maneira clara e acessível.

Com a seção de Videoaulas, a plataforma visa democratizar o acesso ao conhecimento, permitindo que professores e estudantes tenham à disposição um recurso de fácil acesso e alta qualidade. Isso não só facilita a revisão e fixação de conceitos, mas também promove a autonomia dos estudantes, que podem estudar no próprio ritmo, revisando conteúdos sempre que necessário.

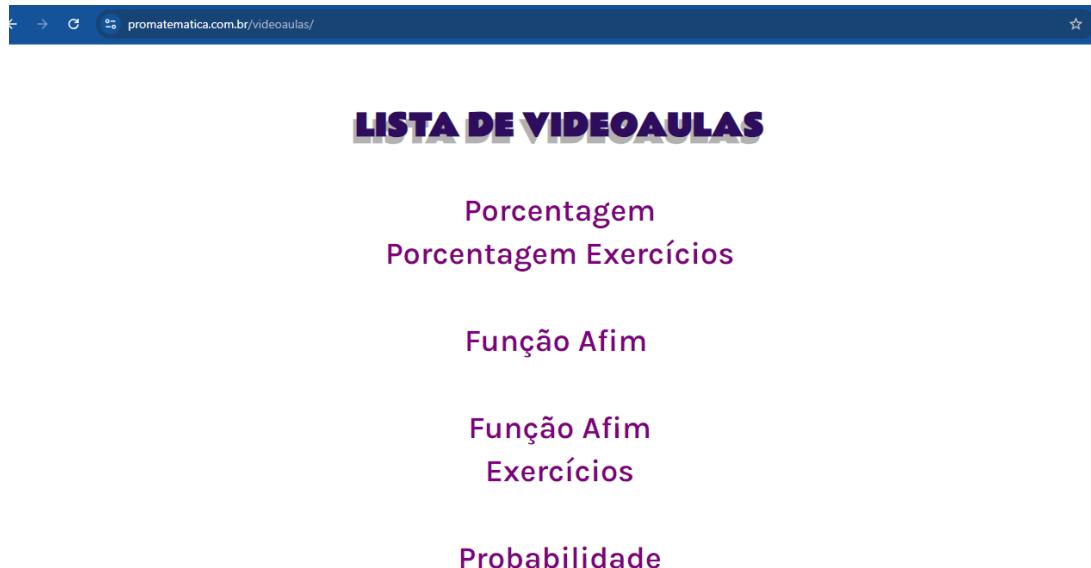
Figura 27: Seção Videoaulas



Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 27 ressalta a seção de “Videoaulas” do site Pro Matemática, que oferece uma gama diversificada de conteúdos em formato audiovisual, voltados para a instrução em Matemática no ensino médio. Esta seção foi cuidadosamente desenvolvida para fornecer aos professores uma alternativa interativa e enriquecedora para a aprendizagem. As videoaulas, ao apresentarem conceitos de forma clara e dinâmica, possibilitam que os estudantes acessem o conhecimento em seu próprio ritmo, promovendo uma experiência de aprendizado mais personalizada. Essa flexibilidade não apenas facilita a compreensão e a atenção dos conteúdos envolvidos, mas também fortalece uma abordagem pedagógica que é ao mesmo tempo acessível e envolvente, contribuindo significativamente para processo educativo.

Figura 28: Videoaulas por conteúdo

Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 28 mostra uma lista de videoaulas organizadas por conteúdo, com algumas delas apresentando a introdução ao tema, enquanto outras se dedicam à resolução de questões específicas. Essa abordagem permite não apenas a compreensão dos conceitos fundamentais de cada matéria, mas também a aplicação desses conceitos através de exercícios resolvidos.

Figura 29: Videoaula sobre Porcentagem



Fonte: <https://www.youtube.com/>

A figura 29 exemplifica uma das videoaulas disponíveis na seção dedicada às videoaulas, que aborda a introdução ao estudo de porcentagem. Ao clicar no tema da aula, o usuário é direcionado para o YouTube, onde os vídeos estão hospedados. Essas videoaulas foram cuidadosamente elaboradas para ter uma duração de 5 a 10 minutos, garantindo que sejam objetivas e não se tornem cansativas. Essa estratégia visa manter o foco, permitindo a aprendizagem dos conteúdos de forma eficaz e eficiente, promovendo uma experiência de aprendizado mais agradável.

O uso de vídeos em sala de aula tem se mostrado uma ferramenta poderosa para introduzir novos temas e despertar o interesse, especialmente em assuntos que podem parecer distantes ou abstratos para eles. Como aponta Moran (2018), um bom vídeo é extremamente eficaz para motivar os alunos a pesquisar e aprofundar-se no conteúdo apresentado. Além de trazer realidades distantes para o contexto da sala de aula, como a Amazônia ou a África, o vídeo tem a capacidade de ilustrar e tornar compreensíveis temas complexos, compondo cenários que muitas vezes não estão ao alcance no cotidiano escolar.

Essa prática pode transformar o papel do professor, permitindo que ele utilize o vídeo como uma ferramenta que complementa sua abordagem pedagógica, tornando as aulas mais interativas e dinâmicas. Moran (2018) observa que os vídeos e webaulas já organizados como conteúdos didáticos, muitas vezes com dramatizações, cenas de filmes e

jogos, permitem que o professor se concentre em questões mais analíticas, como questionamentos, problematizações e descrições. Dessa forma, o vídeo não substitui o professor, mas o auxilia, proporcionando novas maneiras de ensinar e instigando os educandos a se envolverem de maneira mais ativa no processo de aprendizagem.

No próximo tópico, será explorada a seção de Atividades da plataforma, que foi cuidadosamente planejada para fornecer aos professores listas de questões para fixar a matéria estudada. Essa funcionalidade permite que o material seja facilmente adaptado às necessidades específicas de cada turma, garantindo a personalização do ensino.

#### 4.4 SEÇÃO DE ATIVIDADES

A seção de Atividades da plataforma foi projetada para oferecer aos professores uma ampla variedade de questões e exercícios que podem ser diretamente aplicados em sala de aula ou adaptados conforme as necessidades específicas. Assim como na seção de planejamentos, todas as atividades são alinhadas às competências e habilidades da Brasil (2018), garantindo que os conteúdos trabalhados estejam em conformidade com as diretrizes educacionais nacionais.

Ao selecionar uma atividade, o professor tem a opção de baixar o material diretamente em formato editável. Posteriormente, ele pode adaptar as questões conforme as necessidades de sua turma. Essa flexibilidade permite que o educador personalize o conteúdo para abordar temas ou dificuldades específicas que possam surgir, ajustando o material para melhor atender às demandas, seja para reforçar um conceito específico ou para oferecer desafios adicionais.

Além disso, a facilidade de uso da plataforma, combinada com a possibilidade de baixar e adaptar o material, otimiza o tempo de preparação dos professores, permitindo que eles se concentrem mais na implementação de metodologias pedagógicas eficazes e na interação com os estudantes. Moran (2018), destaca a importância de adaptar o material didático ao contexto da turma para garantir a efetividade no ensino, tornando o conteúdo mais relevante e acessível.

Essa funcionalidade oferece ao professor uma maneira prática e flexível de selecionar e ajustar as atividades conforme as necessidades de sua turma, tornando o processo de ensino mais dinâmico e personalizado. Dessa forma, a seção de Atividades não apenas disponibiliza um vasto banco de questões para aprendizagem em matemática no Ensino Médio, mas também assegura que essas atividades possam ser ajustadas para maximizar a eficácia do ensino, promovendo uma prática contínua e significativa dos conceitos abordados em sala de aula.

A resolução de atividades e questões no ensino da Matemática é uma ferramenta considerável no auxílio do processo de ensino-aprendizagem, especialmente quando integradas às tecnologias educacionais. De acordo com Polya (1978), a resolução de problemas requer que o aluno utilize competências e habilidades adquiridas tanto em sala de aula

quanto em suas experiências de vida. Essa metodologia, que pode dinamizar as aulas de Matemática, é uma forma eficaz de promover o raciocínio lógico e a autonomia dos estudantes, elementos fundamentais no desenvolvimento do pensamento matemático.

Além disso, o uso de tecnologias digitais como suporte na resolução de atividades pode ampliar ainda mais as possibilidades de ensino. Segundo Papert, Valente e Bitelman (1980), o conhecimento necessário ao aluno é aquele que o auxilia a obter mais conhecimento, e as ferramentas tecnológicas permitem que esse processo ocorra de forma mais dinâmica e personalizada. Nesse sentido, o computador pode ser um recurso valioso para a construção do saber, permitindo que o aluno explore criativamente novas ideias.

No contexto da resolução de problemas, Vygotsky (1984) argumenta que, ao serem expostos a problemas contextualizados e desafiadores, os alunos podem avançar na compreensão com a orientação de um professor ou pela colaboração com seus pares. Esse apoio permite que eles alcancem um nível de desenvolvimento mais elevado do que conseguiriam sozinhos, promovendo uma aprendizagem mais profunda e significativa.

O fracasso no ensino da Matemática, conforme aponta Vitti (1999), muitas vezes se dá pela forma como o conteúdo é abordado, sendo descontextualizado da realidade do aluno. Para superar essa barreira, é fundamental trabalhar a resolução de problemas contextualizados e mediada pelo professor. O professor, atuando como mediador dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD), contribui para a compreensão mais profunda do problema, ajudando a superar os desafios e avançar no desenvolvimento (Vygotsky, 1984).

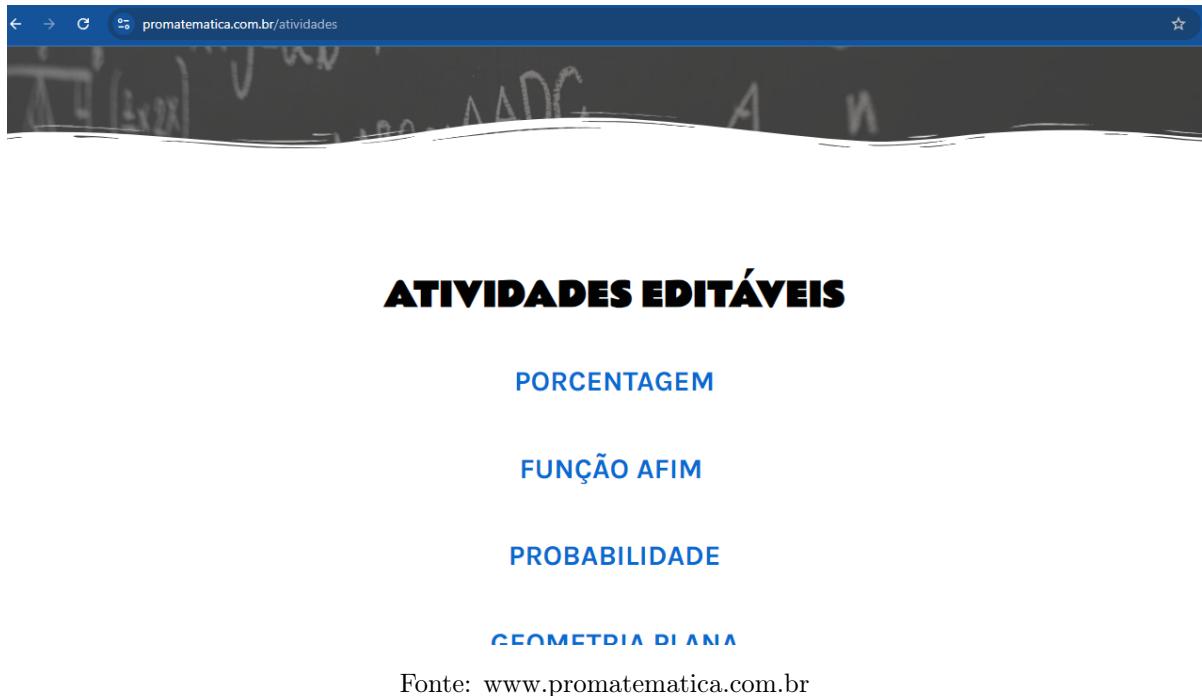
A metodologia de resolução de problemas, aliada às TDICs, promove uma aprendizagem colaborativa e significativa, estimulando a interação entre aluno e conhecimento. A plataforma disponibiliza uma variedade de atividades que podem ser facilmente aplicadas ou adaptadas conforme as necessidades dos alunos, assegurando que os conteúdos estejam alinhados às diretrizes educacionais. A flexibilidade de editar o material permite que o professor personalize o conteúdo, otimizando o tempo de preparação e permitindo maior foco na implementação de metodologias eficazes e na interação com os estudantes.

Figura 30: Seção de Atividades

Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 30 destaca a seção de “Atividades” do site Pro Matemática, que disponibiliza uma variedade de exercícios práticos para o treinamento em matemática no nível médio. Nesta seção, os professores encontram listas de atividades organizadas por conteúdo, permitindo a prática dos temas trabalhados na sala de aula. Essa organização facilita a busca por exercícios específicos, incentivando a exploração de diferentes tipos de atividades que promovem a aplicação de conceitos de maneira interativa. Assim, os alunos podem praticar e consolidar seu aprendizado, enquanto os educadores têm à disposição um recurso valioso para tornar suas aulas mais dinâmicas e envolventes.

Figura 31: Seção de Atividades



**ATIVIDADES EDITÁVEIS**

**PORCENTAGEM**

**FUNÇÃO AFIM**

**PROBABILIDADE**

**GEOMETRIA PLANA**

Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 31 apresenta a lista de atividades organizadas por conteúdo, abrangendo temas como porcentagem, função afim, probabilidade, geometria plana, entre outros. Essa categorização permite que os professores acessem facilmente exercícios específicos relacionados aos conteúdos de trabalho na sala de aula, facilitando a prática e a revisão dos conceitos.

Figura 32: Seção de Atividades

Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 32 ilustra um exemplo de lista de atividades sobre o conteúdo de porcentagem, disponível na seção de atividades editáveis. Ao clicar no conteúdo escolhido, o usuário é direcionado ao Google Docs, onde o arquivo está hospedado. Essa funcionalidade permite que o professor baixe o material e, posteriormente, edite e adapte as atividades de acordo com suas necessidades específicas. Essa flexibilidade é essencial para que os educadores possam personalizar os exercícios, atendendo melhor ao perfil de suas turmas e proporcionando um ensino mais eficaz e adaptado.

No próximo tópico, abordaremos a seção de Quizzes da plataforma, uma funcionalidade interessante e que utiliza a gamificação, por meio da plataforma Kahoot!, para enriquecer o aprendizado de Matemática. Ao integrar elementos lúdicos e competitivos, os jogos tornam o processo de revisão de conceitos mais dinâmico e envolvente, estimulando o interesse dos alunos e diversificando as ações pedagógicas dos docentes.

#### 4.5 SEÇÃO DE QUIZZES

A seção de Quizzes da plataforma foi criada para oferecer uma experiência interativa e motivadora na educação no campo da matemática, utilizando a plataforma Kahoot! para gamificar o processo de aprendizado. Ao selecionar um dos conteúdos disponíveis, o estudante ou professor é direcionado para um quiz já configurado no Kahoot!, que pode ser usado para revisar e fixar conceitos de forma lúdica e dinâmica.

A gamificação do ensino, conforme discutido por Moran (2018), é uma estratégia eficaz para aumentar o engajamento dos alunos, pois transforma a revisão de conteúdos em uma atividade estimulante e competitiva, que desperta o interesse dos estudantes e

facilita a assimilação dos conceitos matemáticos. Além de tornar o aprendizado mais estimulante, essa abordagem também fortalece habilidades fundamentais, como a resolução de problemas e o pensamento crítico, elementos essenciais para o desenvolvimento acadêmico.

Ao utilizar o Kahoot!, a plataforma oferece uma forma inovadora de revisar o conteúdo trabalhado em sala de aula, incentivando a participação ativa dos discentes e promovendo um ambiente de aprendizagem mais colaborativo. A inclusão de imagens nesta seção pode ilustrar o processo de escolha de um quiz e o direcionamento para a plataforma Kahoot!, demonstrando como essa ferramenta pode ser integrada de maneira eficaz no cotidiano escolar.

De maneira geral, verifica-se que as regras do jogo e os objetivos ajudam a expandir a visão do estudante, ao desafiá-lo a superar obstáculos representados por metáforas. Para tanto, é crucial estabelecer uma inter-relação entre as experiências no jogo e aquelas vividas na sala de aula (Barbosa; Pontes; Castro, 2020).

A gamificação, especialmente através de quizzes, tem se revelado uma ferramenta valiosa para o aprendizado matemático, ao tornar o aprendizado mais interativo e motivador. Segundo Mendes (2008), o uso de jogos em sala de aula pode aumentar a participação dos alunos, transformando o aprendizado em uma experiência mais envolvente. Esquivel (2017) destaca que a gamificação integra elementos motivacionais dos jogos com conteúdos curriculares, o que melhora a compreensão e o interesse dos alunos por Matemática.

A BNCC reforça a importância de utilizar tecnologias digitais para tornar o aprendizado mais significativo e crítico. Silva, Silva e Coelho (2016) apontam que nesse contexto, quizzes e outras atividades gamificadas se alinham às novas formas de aprendizado dos alunos, que são nativos digitais e têm acesso facilitado a informações.

O uso de quizzes como ferramenta gamificada não só estimula a participação, mas também facilita a aplicação prática dos conceitos matemáticos de maneira lúdica. Essa abordagem está em linha com a ideia de Tezani (2011) que a tecnologia e a gamificação são essenciais para promover um aprendizado mais significativo e adaptado às necessidades dos educandos. Scolaro (2020) acrescenta que o sucesso da gamificação no ensino de Matemática depende da capacidade do professor de integrar essas ferramentas tecnológicas em suas práticas pedagógicas de forma eficaz.

Dessa forma, a seção de Quizzes não apenas diversifica as metodologias de ensino, mas também contribui para a criação de um ambiente de aprendizagem mais envolvente e adaptado às necessidades dos estudantes, alinhando-se às tendências modernas de educação e fortalecendo o ensino de Matemática no Ensino Médio.

Figura 33: Seção de Quizzes

Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 33 apresenta a interface da página inicial do site Pro Matemática, destacando a organização das seções disponíveis para os usuários. Na lista de seções, cada uma é claramente identificada, facilitando a navegação pelos conteúdos. Uma seta em destaque aponta diretamente para a seção QUIZ, chamando a atenção para essa funcionalidade interativa, onde os discentes podem testar seus conhecimentos de forma dinâmica e envolvente, utilizando recursos de gamificação para aprimorar os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Figura 34: Seção de Quizzes



Fonte: [www.promatematica.com.br](http://www.promatematica.com.br)

A figura 34 ilustra a página subsequente após o usuário clicar na seção QUIZ no site Pro Matemática. Nessa tela, são exibidos os nomes dos conteúdos em formato de links, permitindo que o usuário escolha o tema desejado. Ao clicar em um desses links, o usuário é redirecionado à plataforma Kahoot!, onde estão hospedados os jogos gamificados. Esses jogos proporcionam uma forma interativa de testar conhecimentos e revisar a matéria de maneira divertida e dinâmica

Figura 35: Seção de Quizzes

Fonte: [www.Kahoot.com](https://www.Kahoot.com)

A figura 35 apresenta a tela do jogo na plataforma Kahoot!, com uma questão sobre porcentagem e quatro alternativas. Os estudantes respondem, recebendo feedback imediato. A turma pode competir em conjunto, criando uma atmosfera de disputa que aumenta o engajamento. O professor pode intensificar a emoção oferecendo um prêmio simbólico aos vencedores, tornando a atividade mais envolvente e motivadora.

## 5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO O SITE PRO MATEMÁTICA

O uso de tecnologias educacionais no ensino da matemática tem ganhado destaque nas últimas décadas, principalmente com a popularização de computadores, tablets e smartphones. A tecnologia proporciona um ambiente interativo e dinâmico que pode auxiliar na compreensão de conceitos matemáticos complexos, tornando o aprendizado mais atraente e acessível. Ferramentas como softwares de matemática, plataformas de ensino online, aplicativos educativos e recursos multimídia têm sido amplamente utilizados para apoiar tanto alunos quanto professores.

A utilização destas ferramentas no campo do ensino da matemática deve sinalizar para as questões da estratégia pedagógica e instrumentos que potencializam a análise do professor quanto a reação dos alunos em meio às atividades. Além disso, estabelece erros ou acertos quanto ao processo de aprendizagem.

Uma sequência didática é formada por um certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática. Essas aulas são também denominadas sessões, tendo em vista o seu caráter específico para a pesquisa. Em outros termos, não são aulas no sentido da rotina da sala de aula. Tal como acontece na execução de todo projeto, é preciso estar atento ao maior número possível de informações que podem contribuir no desvelamento do fenômeno investigatório (Pais, 2016, p.102).

Dessa forma, o roteiro de ensino oferece ao professor uma oportunidade de aprimorar conhecimentos que ele possa não dominar completamente ao se preparar para ministrar aulas. Além disso, a abordagem didática apresenta sugestões para a prática pedagógica no ambiente escolar.

Para atingir esse objetivo, a sequência de atividades ou projetos adota uma rotina estruturada que integra as informações necessárias para compreender um determinado assunto, seja no ensino de Matemática ou em outra disciplina. Essa abordagem não só facilita a organização das aulas, como também aprimora as rotinas em sala de aula, promovendo um ambiente de aprendizado mais coeso e eficiente. Assim, a proposta da sequência contribui significativamente para uma gestão mais eficaz do processo educacional.

A pesquisadora Oliveira (2005) explora os objetivos de uma sequência didática, levando em consideração tanto a perspectiva dos alunos quanto a do professor, que desempenha um papel fundamental na implementação das atividades propostas. Ela destaca que, entre os objetivos, está a condução dos alunos a uma reflexão sobre o ensino oferecido, além do desejo de que o conhecimento adquirido seja aplicado na vida dos estudantes, e não apenas no momento da aula ou da avaliação.

A pesquisadora também enfatiza a importância de organizar as intenções pedagógicas por meio de temas, objetivos e conteúdos que atendem às necessidades do projeto

didático, dos professores e dos alunos. Outro ponto importante é garantir a transversalidade dos conteúdos, temas e objetivos, e preparar técnica e academicamente o professor, capacitando-o a fomentar a construção de conhecimentos específicos com o grupo de alunos, para que se busque, por meio de pesquisas, conhecimentos que vão além do senso comum.

Os objetivos da estratégia pedagógica propõem reflexão, conhecimentos e organização quando se trata do processo de articulação do conteúdo para o fortalecimento do ensino aprendizagem. Além de promover estratégias que contribuam para adequação do processo de desempenho dos alunos.

Nesse contexto, a proposta da organização de ensino é elaborada com o objetivo de atingir metas educacionais específicas e enriquecer o conhecimento dos docentes e estudantes. Além disso, as sequências didáticas desempenham um papel essencial na identificação das diferentes fases do processo de aprendizagem e na concepção de atividades que fortalecem as interações entre alunos, professores e o conteúdo abordado.

## 5.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE PORCENTAGEM UTILIZANDO O SITE PRO MATEMÁTICA

**Objetivo Geral:** Desenvolver a compreensão e aplicação dos conceitos de porcentagem pelos alunos do ensino médio, utilizando o site *Pro matemática* para planejar, praticar e revisar o conteúdo, integrando os novos recursos de slides editáveis e quizzes interativos.

**Competências e Habilidades Trabalhadas Segundo a BNCC para o Ensino Médio:**

- Competência 2: Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
- Competência 4: Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
- Competência 5: Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
- (EF06MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias

pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

- (EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.
- (EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.

### **1ª Aula – Introdução à Porcentagem**

**Objetivo:** Apresentar os conceitos fundamentais de porcentagem e promover a compreensão de sua aplicação em diferentes situações do cotidiano, utilizando apresentações e videoaulas disponíveis no *Pro matemática*.

#### **Introdução ao Tema**

- **Aquecimento (10 minutos):** Inicie a aula perguntando aos alunos sobre exemplos práticos do uso de porcentagem em seu dia a dia, como descontos em lojas, aumento salarial, ou impostos.
- **Exposição (15 minutos):** Utilize a Biblioteca de Slides<sup>1</sup> do *Pro matemática* para projetar e apresentar uma introdução ao conceito de porcentagem. Os slides podem ser adaptados pelo professor de acordo com as necessidades da turma. Apresente a fórmula da porcentagem:

$$\% = \frac{\text{parte}}{\text{todo}} \times 100$$

- **Exemplos Práticos (25 minutos):** Projete exemplos práticos dos slides, como o cálculo de descontos, acréscimos percentuais e taxas de juros.

**Recursos:** Apresentações da Biblioteca de Slides do site *Pro matemática*, quadro branco ou lousa digital.

---

### **2ª Aula – Resolução de Questões sobre Porcentagem**

**Objetivo:** Praticar a resolução de problemas relacionados à porcentagem, aprofundando o entendimento dos conceitos trabalhados na aula anterior.

#### **Revisão Rápida (5 minutos)**

- **Descrição:** Relembre os conceitos fundamentais discutidos na primeira parte, preparando os alunos para a prática.

#### **Atividade 1: Atividades com o *Pro matemática* (25 minutos)**

---

<sup>1</sup>[https://docs.google.com/presentation/d/1sQZ52MiVzSkOCpzFO\\_6eX6aWuY2tTfo5/edit#slide=id.p1](https://docs.google.com/presentation/d/1sQZ52MiVzSkOCpzFO_6eX6aWuY2tTfo5/edit#slide=id.p1)

- **Descrição:** Utilize a sessão de atividades<sup>2</sup> do *Pro matemática* e selecione as 5 primeiras questões da lista que está disponível no site. O professor pode pedir que os alunos acessem o site diretamente em seus dispositivos ou trazer as questões impressas. Para acessar as questões da lista sobre porcentagem, o professor deve primeiro acessar o site *Pro matemática*. Em seguida, é necessário rolar a tela até a seção Atividades. Na lista de conteúdos apresentada, o professor deve clicar em Porcentagem para acessar as questões relacionadas a esse tópico.
- **Exemplo de Problema:** “Em uma promoção, o preço de uma camiseta que custava R\$ 100,00 sofreu um desconto de 20%. Qual o novo valor da camiseta?”.

$$\text{Novo valor} = 100 - (100 \times \frac{20}{100}) = 80$$

### Atividade 2: Resolução Guiada (10 minutos)

- **Descrição:** Corrija as questões coletivamente, discutindo as diferentes abordagens e esclarecendo dúvidas. Incentive os alunos a compartilharem suas estratégias e raciocínios.

### Atividade 3: Atividade em Grupo (10 minutos)

- **Descrição:** Divida os alunos em grupos e proponha que resolvam uma questão mais complexa utilizando os conceitos aprendidos. Cada grupo deve apresentar sua solução e explicar a lógica utilizada.

**Recursos:** Sessão de atividades do site *Pro matemática*.

## 3ª Aula – Videoaulas e Atividade Dinâmica com Quiz

**Objetivo:** Revisar e fixar os conceitos de porcentagem de maneira interativa e divertida, utilizando a seção de Videoaulas e o quiz interativo do *Pro matemática*.

### Preparação (10 minutos)

- **Descrição:** Exiba a videoaula<sup>3</sup> do conteúdo de porcentagem disponível na seção de Videoaulas do *Pro matemática*, explicando um conteúdo introdutório ou resolução de questões comentadas sobre porcentagem. Isso permite que os alunos visualizem a aplicação dos conceitos aprendidos em problemas práticos.

### Atividade 1: Quiz Interativo com *Pro matemática* (30 minutos)

- **Descrição:** Acesse o quiz<sup>4</sup> sobre porcentagem na sessão de quizzes do *Pro matemática*. Os alunos podem utilizar seus smartphones, tablets ou computadores, caso

<sup>2</sup><https://docs.google.com/document/d/1JM4APO-AHUNjwR3Lftg2HcRsfAWjq-wY/edit>

<sup>3</sup><https://www.youtube.com/watch?v=1p6Xz2pMuo0&t=10s>

<sup>4</sup>[https://kahoot.it/challenge/f747ecd7-5109-4d06-8c7f-91a0ae97a786\\_1731097829782](https://kahoot.it/challenge/f747ecd7-5109-4d06-8c7f-91a0ae97a786_1731097829782)

a escola disponha de um laboratório de informática. Conduza o quiz abordando questões como cálculo de porcentagens, aumentos, descontos e juros. A atividade em duplas promove a colaboração e ajuda a incluir todos os alunos na atividade.

### **Atividade 2: Discussão Pós-Atividade (5 minutos)**

- **Descrição:** Após o quiz, discuta as respostas das questões mais desafiadoras, incentivando os alunos a refletirem sobre os conceitos abordados e a compartilharem suas estratégias.

### **Encerramento (5 minutos)**

- **Descrição:** Reflexão sobre o que foi aprendido durante as aulas e a importância de aplicar o conceito de porcentagem no dia a dia. Incentivar os alunos a continuar praticando e utilizando recursos do site *Pro matemática* para reforçar o aprendizado.

## 5.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE FUNÇÃO AFIM UTILIZANDO O PRO MATEMÁTICA

**Objetivo Geral:** Desenvolver a compreensão e aplicação dos conceitos de função afim pelos alunos do ensino médio, utilizando o site *Pro matemática* para planejar, praticar e revisar o conteúdo, integrando os novos recursos de slides editáveis e videoaulas.

### **Competências e Habilidades Trabalhadas Segundo a BNCC:**

- Competência Específica 3: Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
- Competência Específica 4: utilizar, interpretar e resolver situações-problema se faz pela comunicação das ideias dos estudantes por meio da linguagem matemática. Transitar entre os diversos tipos de representações (simbólica, algébrica, gráfica, textual etc.)
- Competência Específica 5: Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.
- (EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

- (EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.
- (EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.

### 1ª Aula – Introdução à Função Afim

**Objetivo:** Apresentar os conceitos fundamentais de função afim e promover a compreensão de sua aplicação em diferentes situações, utilizando apresentações e videoaulas disponíveis no *Pro matemática*.

#### Introdução ao Tema

- **Aquecimento (10 minutos):** Inicie a aula questionando os alunos sobre situações do cotidiano que envolvem funções afins, como cálculos de juros simples ou custos de produção.
- **Exposição (15 minutos):** Utilize a Biblioteca de Slides<sup>5</sup> do *Pro matemática* para projetar e apresentar a introdução ao conceito de função afim. Os slides podem ser adaptados pelo professor de acordo com as necessidades da turma. Apresente a forma geral da função afim:

$$f(x) = ax + b$$

onde  $a$  e  $b$  são constantes e  $x$  é a variável.

- **Exemplos Práticos (25 minutos):** Projete exemplos práticos dos slides, como o cálculo do valor de uma conta de telefone com tarifa fixa e variável ou a representação gráfica de uma função afim.

**Recursos:** Apresentações da Biblioteca de Slides do site *Pro matemática*, quadro branco ou lousa digital.

### 2ª Aula – Resolução de Questões sobre Função Afim

**Objetivo:** Praticar a resolução de problemas relacionados à função afim que estão no slide, aprofundando o entendimento dos conceitos trabalhados na aula anterior.

#### Revisão Rápida (5 minutos)

- **Descrição:** Relembre os conceitos fundamentais discutidos na primeira parte, preparando os alunos para a prática.

---

<sup>5</sup><https://docs.google.com/presentation/d/1jTdvvy7G66uruXqslxmVj-BmgC2ZP5QN/edit?pli=1#slide=id.p1>

### Atividade 1: Atividades com o *Pro matemática* (25 minutos)

- **Descrição:** Utilize a sessão de atividades<sup>6</sup> do *Pro matemática* para selecionar as 5 primeiras questões que os alunos deverão resolver. O professor pode pedir que os alunos acessem o site diretamente em seus dispositivos ou trazer as questões impressas.

### Atividade 2: Resolução Guiada (10 minutos)

- **Descrição:** Corrija as questões coletivamente, discutindo as diferentes abordagens e esclarecendo dúvidas. Incentive os alunos a compartilharem suas estratégias e raciocínios.

### Atividade 3: Atividade em Grupo (10 minutos)

- **Descrição:** Divida os alunos em grupos e proponha que resolvam uma questão mais complexa utilizando os conceitos aprendidos. Cada grupo deve apresentar sua solução e explicar a lógica utilizada.

**Recursos:** Sessão de atividades do site *Pro matemática*.

## 3ª Aula – Videoaulas e Atividade Dinâmica com Quiz

**Objetivo:** Revisar e fixar os conceitos de função afim de maneira interativa e divertida, utilizando a seção de Videoaulas e o quiz interativo do *Pro matemática*.

### Preparação (10 minutos)

- **Descrição:** Exiba a videoaula<sup>7</sup> sobre função afim disponível na seção de Videoaulas do *Pro matemática*, explicando o conteúdo introdutório sobre função afim.

### Atividade 1: Quiz Interativo com *Pro matemática* (30 minutos)

- **Descrição:** Acesse o quiz<sup>8</sup> sobre função afim na sessão de quizzes do *Pro matemática*. Os alunos podem utilizar seus smartphones, tablets ou computadores, caso a escola disponha de um laboratório de informática. Conduza o quiz abordando os pontos mais importantes da matéria já trabalhados.

### Atividade 2: Discussão Pós-Atividade (10 minutos)

- **Descrição:** Após o quiz, discuta as respostas das questões mais desafiadoras, incentivando os alunos a refletirem sobre os conceitos abordados e a compartilharem suas estratégias.

### Encerramento (5 minutos)

<sup>6</sup>[https://docs.google.com/document/d/1kVE\\_8S1zU-j8jMuqBJVMjPGPztyzp3bL/edit#headingh.gJdgxs](https://docs.google.com/document/d/1kVE_8S1zU-j8jMuqBJVMjPGPztyzp3bL/edit#headingh.gJdgxs)

<sup>7</sup><https://www.youtube.com/watch?v=luOxeTjRMDk>

<sup>8</sup>[https://kahoot.it/challenge/f747ecd7-5109-4d06-8c7f-91a0ae97a786\\_1731097886249](https://kahoot.it/challenge/f747ecd7-5109-4d06-8c7f-91a0ae97a786_1731097886249)

- **Descrição:** Reflexão sobre o que foi aprendido durante as aulas e a importância de aplicar o conceito de função afim no dia a dia. Incentivar os alunos a continuar praticando e utilizando recursos do site *Pro matemática* para reforçar o aprendizado.

### 5.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE PROBABILIDADE UTILIZANDO O PRO MATEMÁTICA

**Objetivo Geral:** Desenvolver a compreensão e aplicação dos conceitos de probabilidade pelos alunos do ensino médio, utilizando o site *Pro matemática* para planejar, praticar e revisar o conteúdo, integrando os novos recursos de slides editáveis e videoaulas.

**Competências e Habilidades Trabalhadas Segundo a BNCC:**

- Competência Específica 1: Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral.
- Competência Específica 3: Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
- Competência Específica 5: Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.
- (EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc).
- (EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.
- (EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.

- (EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.

### 1ª Aula – Introdução à Probabilidade

**Objetivo:** Apresentar os conceitos fundamentais de probabilidade e promover a compreensão de sua aplicação em diferentes situações, utilizando apresentações e video-aulas disponíveis no *Pro matemática*.

#### Introdução ao Tema

- **Aquecimento (10 minutos)** : Inicie a aula questionando os alunos sobre situações do cotidiano que envolvem probabilidade, como jogos de azar, previsões meteorológicas ou chances de eventos esportivos.
- **Exposição(15 minutos):** Utilize a Biblioteca de Slides<sup>9</sup> do *Pro matemática* para projetar e apresentar uma introdução ao conceito de probabilidade. Os slides podem ser adaptados pelo professor de acordo com as necessidades da turma. Apresente conceitos como evento, espaço amostral, e a fórmula:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

- **Exemplos Práticos (25 minutos):** Discuta as Questões para Praticar que estão nos slides, como o lançamento de uma moeda ou a probabilidade de sair um número maior que 4 no lançamentos de um dado.

**Recursos:** Apresentações da Biblioteca de Slides do site *Pro matemática*, quadro branco ou lousa digital.

### 2ª Aula – Resolução de Questões sobre Probabilidade

**Objetivo:** Praticar a resolução de problemas relacionados à probabilidade, aprofundando o entendimento dos conceitos trabalhados na aula anterior.

#### Revisão Rápida (5 minutos)

- **Descrição:** Relembre os conceitos fundamentais discutidos na primeira parte, preparando os alunos para a prática.

#### Atividade 1: Atividades com o *Pro matemática* (25 minutos)

- **Descrição:** Utilize a sessão de atividades<sup>10</sup> do *Pro matemática* para indicar as 5 primeiras questões que os alunos deverão resolver. O professor pode pedir que os alunos acessem o site diretamente em seus dispositivos ou trazer as questões impressas.

<sup>9</sup><https://docs.google.com/presentation/d/15R1MthCY2vsodMprhIyDiEWSiUiT3Odx/edit#slide=id.p1>

<sup>10</sup>[https://docs.google.com/document/d/1xUtudsABZ3\\_g-Zy3ukMVlib7qTu3NM2U/edit#heading=h.30j0zll](https://docs.google.com/document/d/1xUtudsABZ3_g-Zy3ukMVlib7qTu3NM2U/edit#heading=h.30j0zll)

### Atividade 2: Resolução Guiada (10 minutos)

- **Descrição:** Corrija as questões coletivamente, discutindo as diferentes abordagens e esclarecendo dúvidas. Incentive os alunos a compartilharem suas estratégias e raciocínios.

### Atividade 3: Atividade em Grupo (10 minutos)

- **Descrição:** Divida os alunos em grupos e proponha que resolvam uma questão mais complexa utilizando os conceitos aprendidos. Cada grupo deve apresentar sua solução e explicar a lógica utilizada.

**Recursos:** Sessão de atividades do site *Pro matemática*.

### 3ª Aula – Videoaulas e Atividade Dinâmica com Quiz

**Objetivo:** Revisar e fixar os conceitos de probabilidade de maneira interativa e divertida, utilizando a seção de Videoaulas e o quiz interativo do *Pro matemática*.

#### Preparação (10 minutos)

- **Descrição:** Exiba a videoaula<sup>11</sup> curta sobre Probabilidade disponível na seção de Videoaulas do *Pro matemática*, explicando o conteúdo introdutório sobre probabilidade. Isso permite que os alunos visualizem a aplicação dos conceitos aprendidos em problemas práticos.

### Atividade 1: Quiz Interativo com *Pro matemática* (30 minutos)

- **Descrição:** Acesse o quiz<sup>12</sup> sobre probabilidade na sessão de quizzes do *Pro matemática*. Os alunos podem utilizar seus smartphones, tablets ou computadores, caso a escola disponha de um laboratório de informática. Conduza o quiz abordando questões como identificação de eventos, cálculo de probabilidades simples e compostas, e interpretação de gráficos. A atividade em duplas promove a colaboração e ajuda a incluir todos os alunos na atividade.

#### Atividade 2: Discussão Pós-Atividade (5 minutos)

- **Descrição:** Após o quiz, discuta as respostas das questões mais desafiadoras, incentivando os alunos a refletirem sobre os conceitos abordados e a compartilharem suas estratégias.

#### Encerramento (5 minutos)

- **Descrição:** Reflexão sobre o que foi aprendido durante as aulas e a importância de aplicar o conceito de probabilidade no dia a dia. Incentivar os alunos a continuar praticando e utilizando recursos do site *Pro matemática* para reforçar o aprendizado.

<sup>11</sup><https://www.youtube.com/watch?v=NkQwhZz3RdI>

<sup>12</sup>[https://kahoot.it/challenge/f747ecd7-5109-4d06-8c7f-91a0ae97a786\\_1731097957507](https://kahoot.it/challenge/f747ecd7-5109-4d06-8c7f-91a0ae97a786_1731097957507)

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo deste estudo foi explorar metodologias de ensino que combinem materiais didáticos e ferramentas tecnológicas, estudo desenvolver soluções acessíveis e abordagens práticas que apoiam os professores do ensino médio no incentivo ao interesse e no aumento do engajamento dos alunos com a matemática. Através da revisão de literatura, foram identificadas tanto as potencialidades quanto os obstáculos enfrentados por professores e alunos.

As considerações a partir deste estudo apontam para o significativo potencial das tecnologias digitais para transformar a prática pedagógica em Matemática. A criação do site Pro matemática exemplifica como ferramentas interativas podem apoiar tanto educadores quanto educandos, oferecendo materiais didáticos de qualidade que facilitam o processo. Em um contexto onde os resultados em avaliações externas e internas ainda são insatisfatórios, essa ferramenta aparece como uma oportunidade de inovação e motivação para os estudantes.

A pesquisa evidenciou que a utilização de tecnologias digitais pode enriquecer as aulas de matemática, tornando-as mais interativas e envolventes. O estudo evidenciou a importância de uma infraestrutura adequada e da formação necessidade de formação docente para o sucesso da introdução das tecnologias.

Embora este estudo tenha oferecido uma visão abrangente sobre as potencialidades e os desafios das tecnologias digitais na educação na área de matemática, várias áreas ainda podem ser exploradas em pesquisas futuras. Recomenda-se investigar como diferentes tipos de tecnologias podem ser integrados de maneira mais eficaz em diversos contextos educacionais e analisar o impacto dessas ferramentas no desempenho acadêmico dos alunos a longo prazo.

Uma possibilidade para o futuro é a expansão do website para outras áreas do currículo escolar além da matemática básica, podendo ser usado para trazer materiais para o ensino superior. A estrutura do site pode ser adaptada para incluir conteúdos de disciplinas como física, química e biologia, que também se beneficiam de abordagens interativas e dinâmicas para o ensino de conceitos que são mais abstratos.

O sucesso do uso de qualquer tecnologia em sala de aula depende diretamente da capacitação dos docentes. Assim, o Pro matemática pode oferecer, no futuro, uma seção dedicada a cursos de formação para professores, ensinando-os a utilizar o site de maneira mais eficiente e a conectar a tecnologia ao seu planejamento pedagógico.

Além de tutoriais e workshops online, essa seção poderia incluir fóruns de discussão para que professores compartilhem suas experiências e melhores práticas, criando uma comunidade de aprendizado colaborativo em torno da prática pedagógica em matemática com tecnologias digitais e consequentemente trazendo sugestões de melhorias para a ferramenta e novas abordagens pedagógicas.

A inclusão digital também deve ser considerada como uma possibilidade futura essencial. A ampliação do acesso à internet e a dispositivos em áreas rurais ou com infraestrutura limitada é fundamental para garantir que todos os estudantes possam se beneficiar das ferramentas digitais.

Vale salientar, que essas inovações devem ser sempre acompanhadas de uma abordagem pedagógica sólida, garantindo que o uso da tecnologia seja um meio para promover a inclusão e o desenvolvimento integral dos educandos e não um fim. Abordando essas questões e continuando a explorar novas possibilidades tecnológicas, a educação matemática pode se tornar mais dinâmica e eficaz, preparando melhor os alunos para os desafios futuros.

## REFERÊNCIAS

ABREU, L. C. de et al. A epistemologia genética de piaget e o construtivismo. *Journal of Human Growth and Development*, v. 20, n. 2, p. 361–366, 2010. 73

ALMEIDA, M. d.; VALENTE, J. A. Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes. *São Paulo: Paulus*, v. 1, p. 93, 2011. 27

ALMEIDA, M. E. B. D. Tecnologias na educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. *BOLEMA-Boletim de Educação Matemática*, v. 21, n. 29, p. 99–129, 2008. 18

ALONSO, K. M. Tecnologias da informação e comunicação e formação de professores: sobre rede e escolas. *Educação & sociedade*, SciELO Brasil, v. 29, p. 747–768, 2008. 18

ALVES, W. F. M. *Uso do GeoGebra no Ensino de Geometria Plana no Ensino Básico*. 76 p. Dissertação (Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)) — Universidade Federal de Goiás, Regional de Jataí, Jataí-GO, 2017. 47

ARAÚJO, F. J. d. et al. Gamificação no ensino: Uma análise da plataforma kahoot! *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 7, p. 246–258, jul. 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/14744>. 55

ARAÚJO, L. C. L. de; NÓBRIGA, J. C. C. Aprendendo matemática com o geogebra. *Editora Exato, São Paulo*, 2010. 46

AVIZ, W. M. d. A.; VASCONCELOS, A. E. R.; LOZADA, C. d. O. O uso dos aplicativos photomath e toon math no ensino de matemática. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, v. 8, n. 23, p. 721–737, jun. 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/5142>. 59

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. de M. *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. [S.l.]: Penso editora, 2015. 20

BARBOSA, F. E.; PONTES, M. M. de; CASTRO, J. B. de. A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: Um panorama de pesquisas brasileiras. *Revista Prática Docente*, v. 5, n. 3, p. 1593–1611, dez 2020. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/421>. 12, 82

BARBOSA, H. D. Gamificação na educação. *Repositório da Universidade Federal de Juiz de Fora*, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/11123/1/helianadamascenobarbosa.pdf>. 54

BARRÉRE, E. Videoaulas: aspectos técnicos, pedagógicos, aplicações e bricolagem. *Jornada de Atualização em Informática na Educação*, v. 3, n. 1, 2014. 73

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/21897>. 12, 13, 21, 26, 27, 40, 69

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. *Matemática e Tecnologias: Uma Abordagem para a Educação Matemática na Era Digital*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. 26

BORBA, M. de C.; SILVA, R. S. R. da; GADANIDIS, G. *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento*. [S.l.]: Autêntica Editora, 2020. 22, 31

BRANCO, E. P. et al. Recursos tecnológicos e os desafios da educação em tempos de pandemia. In: *Anais CIET*. São Carlos-SP: Horizonte, 2024. v. 5, n. 1. Acesso em: 16 ago. 2024. Disponível em: <https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/875.31>

BRASIL. *bases da Educação Nacional*. [S.l.]: Lei, 1996. 18

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997. 127 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 14 out. 2024. 47

BRASIL. Base nacional comum curricular. In: *Ministério da Educação*. Brasília: [s.n.], 2018. Acesso em: 16 ago. 2024. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. 12, 21, 23, 40, 77

BURKE, B. *Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias*. [S.l.]: DVS editora, 2015. 41

CAMARGO, F.; DAROS, T. *A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo*. [S.l.]: Penso Editora, 2018. 19, 24

CASTRO, J. B. d. *Construção do conceito de covariação por estudantes do Ensino Fundamental em ambientes de múltiplas representações com suporte das tecnologias digitais*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Ceará (UFC), 2016. Disponível em: <http://www.teses.ufc.br>. 24, 27, 40

CINELLI, N. P. F. *A influência do vídeo no processo de aprendizagem*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, SC, 2003. 73

CNE. Conselho nacional de educação. *Resolução CNE/CES*, v. 3, p. 19, 2002. 29

CONCEIÇÃO, J. S. et al. A importância do planejamento no contexto escolar. *Faculdade São Luís de França*, v. 4, 2019. 66

COSTA, J. B. da. Cpcitção continud dos profssors: plicbilidd no proccsso d nsino prndizgm. *Revista OWL (OWL Journal)-REVISTA INTERDISCIPLINAR DE ENSINO E EDUCAÇÃO*, v. 1, n. 1, p. 181–187, 2023. 22

CREED, T. Powerpoint, não! ciberespaço, sim. In: *Fórum Nacional de Ensino e Aprendizagem*. [S.l.: s.n.], 1997. v. 6, n. 4, p. 1–5. 70

D'AMBROSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. [S.l.]: Papirus Editora, 1996. 39

ESQUIVEL, H. C. d. R. *Gamificação no ensino de matemática: uma experiência no ensino fundamental*. 64 f.: il. p. Dissertação (Dissertação de Mestrado) — Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT. 82

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 11, n. 1, 2013. 53, 54

FELICIANO, F. R. B. Geometria e smartphones: a utilização do aplicativo geometria geogebra no ensino fundamental. *Matemática Licenciatura-Unisul Virtual*, 2020. 47

GARCÍA-RUIZ, R.; RÍO, M. Bonilla-del; DIEGO-MANTECÓN, J. M. Gamificación en la escuela 2.0: una alianza educativa entre juego y aprendizaje. *Gamificación en Iberoamérica*, p. 71–95, 2018. 54

GIL, A. C. Como classificar as pesquisas. *Como elaborar projetos de pesquisa*, v. 4, n. 1, p. 44–45, 2002. 14

GONÇALVES, A. D. M.; KANAANE, R. A prática docente e as tecnologias digitais. *REVISTA ELETRÔNICA PESQUISEDUCA*, v. 13, n. 29, p. 256–265, mar. 2021. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/1030>. 34

GUERRA, A. et al. Uma proposta de ensino significativo por meio da modelagem matemática e o uso pedagógico do jornal. *Conjecturas*, v. 22, n. 12, p. 672–690, 2022. 22

HEGEDUS, S. J.; MORENO-ARMELLA, L. The emergence of mathematical structures. *Educational Studies in Mathematics*, Springer, v. 77, n. 2, p. 369–388, 2011. 27

INEP. *Divulgados os resultados do PISA 2022*. 2022. Acesso em: 23 out. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022>. 12

JESUS, D. J. d. S. C. et al. *O ensino remoto emergencial de Matemática na percepção de professores de diferentes redes de ensino mineiras*. 27 p. Dissertação (Monografia (Graduação em Matemática)) — Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022. 39

KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. [S.l.]: Papirus editora, 2003. 17, 32

KENSKI, V. M. Educação e comunicação: interconexões e convergências. *Educação Sociedade*, SciELO Brasil, v. 29, p. 647–665, 2008. 63

LÉVY, P. C. et al. tradução de carlos irineu da costa. *São Paulo: Editora*, v. 34, n. 3, 1999. 33

LIBÂNEO, J. C. *Didática*. Cortez Editora, 2017. ISBN 9788524925573. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=q3MzDwAAQBAJ>. 66

LIBÂNEO, J. C. *Organização e Gestão da Escola: teoria e prática*. 4. ed. Goiânia: Alternativa, 2001. 65

LIBÂNEO, J. C. Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas. *Educar*, Curitiba, n. 17, p. 153–176, nov. 2001. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-40602001000100012&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602001000100012&nrm=iso). 37

LORENZATO, S. *Para aprender matemática*. [S.l.]: Autores associados, 2006. 47

LUCKESI, C. C. Ludopedagogia: ensaios 1: educação e ludicidade. *Salvador: Gepel*, 2000. 41

LUNETTA, A. de et al. Desafios e soluções no ensino da matemática na eja. *RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218*, v. 4, n. 9, p. e493946–e493946, 2023. 22

MAIA, C.; MATTAR, J. Abc da ead.[livro eletrônico]. *São Paulo: Person*, 2007. 18

MALUF, A. C. M. *Brincar: prazer e aprendizado*. [S.l.]: Vozes, 2003. 41

MARTINS, C.; GIRAFFA, L. M. M. Possibilidades de ressignificações nas práticas pedagógicas emergentes da gamificação. *ETD - Educação Temática Digital*, v. 20, n. 1, p. 5–26, 2018. 54

MATTAR, J. Youtube na educação: o uso de vídeos em ead. *São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi*, 2009. 73

MENDES, I. A. *Tendências metodológicas no ensino de matemática*. Belém: EdUFPA, 2008. 82

MINAYO, M. C. d. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, SciELO Public Health, v. 17, p. 621–626, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/VqzZBvRLgsZpj5Tf9t7mxj/>. 14

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo: Uma estrutura para o conhecimento do professor. *Teachers College Record*, SAGE Publications, Sage CA: Los Angeles, CA, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006. 33, 35

MISKULIN, R. G. et al. Identificação e análise das dimensões que permeiam a utilização das tecnologias de informação e comunicação nas aulas de matemática no contexto da formação de professores. *Boletim de Educação Matemática*, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, v. 19, n. 26, p. 1–16, 2006. 35

MORAN, J. Tecnologias digitais para uma aprendizagem ativa e inovadora. *MORAN, José. A Educação que Desejamos: novos desafios e como chegar lá*, v. 5, p. 1–232, 2017. 42

MORAN, J. M. Novos desafios na educação a internet na educação presencial e virtual. In: PORTO, T. M. E. (Ed.). *Saberes e Linguagens de Educação e Comunicação*. Pelotas: Editora e Gráfica da Universidade Federal de Pelotas, 2001. p. 16. 41

MORAN, J. M. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. Campinas: Papirus, 2018. 18, 24, 25, 35, 37, 63, 76, 77, 81

MOURA, M. O. d. Jogo na educação matemática. *Ideias*, n. 7, p. 62–67, 1990. 54

NOURI, H.; SHAHID, A. Os efeitos das notas de aula do powerpoint no desempenho e nas atitudes dos alunos. *Diário dos Educadores de Contabilidade*, v. 18, 2008. 70

OLIVEIRA, M. M. d. Metodologia interativa: Um desafio multicultural à produção do conhecimento. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. *V Colóquio Internacional Paulo Freire*. Recife, 2005. p. 123–130. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/VqzZBvRLgsZpj5Tf9t7mxj/>

//www.researchgate.net/publication/267565885\_METODOLOGIA\_INTERATIVA\_UM\_DESAFIO\_MULTICULTURAL\_A\_PRODUCAO\_DO\_CONHECIMENTO. 86

OLIVEIRA, M. R. N. S. Do mito da tecnologia ao paradigma tecnológico: a mediação tecnológica nas práticas didático-pedagógicas. *Revista Brasileira de Educação*, SciELO Brasil, p. 101–107, 2001. 18

PAIS, L. *Didática da Matemática: Uma Análise da Influência Francesa*. AUTENTICA EDITORA, 2016. (Coleção Tendências em educação matemática). ISBN 9788551301326. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=rd\\_FDQAAQBAJ](https://books.google.com.br/books?id=rd_FDQAAQBAJ). 86

PAPERT, S.; VALENTE, J. A.; BITELMAN, B. *Logo: computadores e educação*. [S.l.]: Brasiliense, 1980. 78

PAPERT, S. A. *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. [S.l.]: Basic books, 2020. 17

PESCE, L.; HESSEL, A. M. D. G. Ensino superior no contexto da pandemia da covid-19: um relato analítico. *Revista Práxis Educacional*, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, v. 17, n. 45, p. 33–51, 2021. 30

Photomath. *Photomath: A Comprehensive Guide to Solving Math Problems*. 2024. Disponível em: <https://photomath.com>. Acesso em: 16 ago. 2024. 59

PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança*. Tradução de A. Cabral e CM Notícia. Rio de Janeiro: Ed. [S.l.]: Zahar, 1971. 54

PIAGET, J.; CABRAL, Á. *Epistemologia genética*. Martins Fontes, 2002. (Psicologia e pedagogia). ISBN 9788533615663. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=OlRYAgAACAAJ>. 16, 19

PIMENTEL, S. *Gamificação no Ensino: Potencialidades e Desafios*. [S.l.]: Editora Acadêmica, 2020. 55

POLYA, G. A arte de resolver problemas. *Rio de Janeiro: interciênciia*, v. 2, p. 12, 1978. 77

PUENTEDURA, R. R. Samr: Getting to transformation. *Retrieved May*, v. 31, p. 265–283, 2013. 16

REIS, E. F. Recursos tecnológicos e docência: uma reflexão. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 6, n. 1, 2016. 32

ROCHA, M. L. Aprendizagem baseada em problemas e o desempenho em matemática. *Revista Brasileira de Educação*, v. 27, n. 1, p. 67–82, 2021. 34

SANCHES, C. E. Powerpoint como ferramenta educacional e sua contextualização nas tics. *Revista Tecnologias na Educação*, v. 8, n. 15, p. 1–9, 2016. 69

SANTOS, R. A. P. d.; OLIVEIRA, R. F. d. Gamificação na educação matemática básica: uma revisão sistemática da literatura. *RIUEG Repositório Institucional da UEG Câmpus Posse*, 2018. Espaço destinado à divulgação da produção científica e técnica desenvolvida nos cursos de graduação e pós-graduação da Universidade

Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Posse. Disponível em: <http://aprender.posse.ueg.br:8081/jspui/handle/123456789/197>. 54

SAVOY, A.; PROCTOR, R. W.; SALVENDY, G. Retention of information from powerpoint™ and traditional lectures. *Computers & Education*, Elsevier, v. 52, n. 4, p. 858–867, 2009. 70

SCHLEMMER, E. Gamificação em espaços de convivência híbridos e multimodais: design e cognição em discussão. *Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade*, v. 23, n. 42, p. 73–89, 2014. 54

SCOLARO, J. K. *Sala de aula invertida: ensinagem dos sistemas de equações polinomiais do 1º grau no oitavo ano do ensino fundamental*. 104 p. Dissertação (Dissertação de Mestrado) — Universidade de Passo Fundo, 2020. 82

SILVA, D. C. P. de O.; ALBUQUERQUE, G. A. d. C. S.; SANTOS, M. M. dos. Gamificação na educação infantil. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 8, n. 7, p. 1041–1046, 2022. 53

SILVA, M. A. *O Impacto do YouTube na Educação: Potencialidades e Desafios*. Rio de Janeiro: Editora Acadêmica, 2020. 50

SILVA, M. P. O. da. *Youtube, juventude e escola em conexão: a produção da aprendizagem ciborgue*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2016. 73

SILVA, R. F. d.; CORREA, E. S. Novas tecnologias e educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea. *Educação & Linguagem*, ano, v. 1, n. 1, p. 23–35, 2014. 36

SILVA, R. T.; COSTA, A. M. Tecnologias digitais e currículo: uma análise das práticas pedagógicas. *Journal of Educational Technology*, v. 18, n. 2, p. 101–115, 2019. 36, 38

SILVA, R. V. d.; OLIVEIRA, E. M. d. As possibilidades do uso do vídeo como recurso de aprendizagem de aula do 5º ano. *Pesquisa em educação: Desenvolvimento, ética e responsabilidade social*, 2010. 73

SILVA, T. C.; SILVA, K. da; COELHO, M. A. P. O uso da tecnologia da informação e comunicação na educação básica. In: *Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online*. [S.l.: s.n.], 2016. v. 5, n. 1. 82

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. Ciência, tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica. *Ciência & Educação*, Graduação em Educação para a Ciência, v. 15, n. 03, p. 681–694, 2009. 20

SOARES, J. A. Formação docente e o uso de tecnologias digitais na educação matemática. *Educação Matemática em Revista*, v. 22, n. 3, p. 78–92, 2021. 35

SOUZA, E. P. d. Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. *Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas*, v. 17, n. 30, p. 110–118, set. 2020. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/7127>. 21, 29

TEODORO, R. A. P.; BORGES, L. H. de F.; OLIVEIRA, H. C. P. de. O uso de softwares como ferramenta tecnológica no auxílio do ensino da matemática. *Anais do Seminário Científico do UNIFACIG*, n. 1, 2015. 32

TEZANI, T. C. R. A educação escolar no contexto das tecnologias da informação e da comunicação: desafios e possibilidades para a prática pedagógica curricular. *Revista faac*, v. 1, n. 1, p. 35–45, 2011. 82

TOSCHI, M. S. Tecnologia e educação: contribuições para o ensino. *Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB*, Campo Grande-MS, v. 19, p. 35–42, 2005. 18

UNESCO et al. *The United Nations world water development report 2021: valuing water*. [S.l.]: United Nations, 2021. 28

VALENTE, J. *Por Quê o Computador na Educação. Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação*, 2, 29-53. 1998. 40

VALENTE, J. A. Tecnologias digitais e o processo de ensinar e aprender. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 23, n. 2, p. 22–45, 2015. 25, 26, 36, 63

VENTURA, R.; GOMEZ, A. *Tecnologias Emergentes na Educação Matemática*. São Paulo: Editora Educacional, 2021. 58

VITTI, C. M. *Matemática com prazer, a partir da história e da geometria*. 2<sup>a</sup> Ed. Piracicaba – São Paulo: Editora UNIMEP, 1999. 103 p. 78

VYGOTSKY, L. S. Interação entre aprendizado e desenvolvimento. *M. Cole et. al. (Org.)*, 1984. 16, 19, 78

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 16

YOUNG, K. S.; ABREU, C. N. de. *Dependência de internet: manual e guia de avaliação e tratamento*. [S.l.]: Artmed Editora, 2011. 27

ZANCAN, C. R. B.; TONO, C. C. P. Hábitos dos adolescentes quanto ao uso das mídias digitais. *EDUCA-Revista Multidisciplinar em Educação*, v. 5, n. 11, p. 98–119, 2018. 28