

PROJETO MATEMÁTICA VIRTUAL: * USO DE VIDEOAULAS NA REDUÇÃO DA DEFASAGEM DE APRENDIZAGEM

Leandro Hupalo ¹

Joel Cezar Bonin ²

RESUMO

O presente artigo apresenta o projeto de extensão Matemática Virtual, desenvolvido com o objetivo de combater a defasagem na aprendizagem matemática e contribuir para a inclusão educacional de estudantes do Ensino Fundamental e Médio. O projeto surge diante de um cenário preocupante de baixos índices de proficiência matemática no Brasil, conforme apontado por avaliações nacionais e internacionais, e pela elevada taxa de abandono escolar na transição para o Ensino Médio. A metodologia adotada foi a pesquisa-ação, de abordagem qualitativa, descritiva e aplicada, com o intuito de promover a aprendizagem ativa dos alunos por meio de videoaulas temáticas com acesso gratuito via YouTube®. As aulas foram estruturadas com base em conteúdos essenciais, como funções, progressões, matemática financeira e estatística, acompanhadas de listas de exercícios, visando à fixação e aplicação prática dos conceitos. Os resultados indicam que o projeto pode contribuir significativamente para melhorar o desempenho escolar e promover maior engajamento dos estudantes, ao oferecer uma alternativa flexível, acessível e contextualizada ao ensino tradicional. Além de beneficiar diretamente os alunos, a iniciativa também serve como suporte pedagógico para professores, fortalecendo práticas educativas inovadoras e colaborativas. O estudo conclui destacando o potencial da tecnologia como ferramenta de democratização do ensino e propõe ações futuras para ampliar o alcance e a efetividade do projeto.

Palavras-chave: Desempenho escolar; Tecnologia educacional; Ensino híbrido.



* Submetido em 28/09/2025 - Aceito em 29/10/2025

¹ Leandro Hupalo, Brasil – e-mail: leandrohupalo.lh@gmail.com

² Joel Cezar Bonin, Brasil – e-mail: boninj7@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

O projeto Matemática Virtual surge na esteira da preocupação com a disparidade nos resultados educacionais do Brasil em avaliações internacionais, como as realizadas pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), que evidenciam uma alarmante baixa proficiência em Matemática entre os estudantes brasileiros. Essas lacunas educacionais tornam evidente a necessidade de intervenções que abordem diretamente as dificuldades enfrentadas nas escolas públicas, destacando a relevância de programas de reforço educacional voltados para a matemática, onde o investimento pode se traduzir em benefícios significativos para a aprendizagem dos alunos (Bassetto, 2019; Santos *et al.*, 2019).

A inserção de tecnologias digitais no ensino de Matemática oferece uma abordagem que visa não apenas à resolução de problemas, mas à formação de habilidades críticas necessárias para o século XXI. Pesquisas apontam que o uso eficaz de ferramentas digitais na educação tem mostrado um impacto positivo nos resultados dos alunos, especialmente em contextos em que as condições de aprendizagem são desafiadoras (Cintra *et al.*, 2022; Nunes; Lemos; Alves, 2023).

O objetivo do projeto é proporcionar suporte adicional aos estudantes, com foco em promover a compreensão profunda dos conceitos matemáticos de uma forma interativa e envolvente. Acredita-se que, ao alinhar o ensino tradicional com metodologias ativas e recursos digitais, é possível aumentar a proficiência dos alunos e engajá-los em um aprendizado contínuo, preparando-os melhor para as futuras demandas acadêmicas e profissionais.

Justifica-se, portanto, a realização deste projeto em virtude da urgência em melhorar os índices de desempenho acadêmico na Matemática, além de promover a equidade nas oportunidades educacionais no país. Diante das evidências que associam a formação e a experiência dos professores com a qualidade do ensino e a aprendizagem dos alunos, conforme Barboza e Wielewski (2022) e Paula (2021), o projeto Matemática Virtual também se propõe a funcionar como um suporte não apenas aos alunos, mas também aos educadores envolvidos, proporcionando recursos que potencializem suas práticas pedagógicas e contribuam para uma Educação Matemática de qualidade, essencial para o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes brasileiros (Uliana *et al.*, 2023).

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revelam que, em 2013, cerca de 52% dos jovens entre 15 e 17 anos que abandonaram a escola não haviam concluído o ensino fundamental (Bassetto, 2019). Em Caçador/SC, conforme o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2023), a taxa de abandono no Ensino Médio chegou a 7,7% em 2019, concentrando-se na 1ª série. Além disso, o índice de reprovação foi de 16,2%, sinalizando uma forte correlação entre defasagem na aprendizagem matemática e evasão escolar (Cintra et al., 2022). Esses dados reforçam a urgência de estratégias inovadoras que unam extensão universitária e tecnologia para apoiar o processo de ensino-aprendizagem.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A educação matemática no Brasil enfrenta desafios históricos que se refletem em baixos índices de desempenho dos estudantes, evidenciados por avaliações que revelam defasagens significativas em aprendizagem. Tais dificuldades estão entrelaçadas com questões sociais e estruturais, o que evidencia a necessidade de estratégias que promovam a equidade no processo educativo (Souza, Almeida; Madruga, 2022; Bicalho *et al.*, 2020). Nesse contexto, o uso de tecnologias digitais na educação matemática destaca-se como uma alternativa promissora. Quando utilizadas de maneira intencional, essas ferramentas podem proporcionar aos alunos acesso a metodologias educativas diversificadas, tornando a matemática mais atrativa e menos intimidadora (Maruyama; Silva, 2023).

A pesquisa-ação, como metodologia pedagógica, pode reforçar a integração entre teoria e prática, incentivando a participação ativa dos alunos, que passam a ser coautores de seu aprendizado (Mendes; Proença; Moreira, 2022; Mendes; Proença, 2020). Essa abordagem tem mostrado que quando os alunos são não apenas receptores de conhecimento, mas atuam na construção dele, há um aprimoramento significativo no processo de aprendizagem. A motivação dos estudantes é outro elemento crucial, já que recursos como videoaulas e listas de exercícios digitais fortalecem o interesse dos alunos e oferecem flexibilidade, fatores que se correlacionam com a continuidade nos estudos e a redução da evasão escolar (Gardin; Rodrigues; Teixeira, 2020; Tortola *et al.*, 2023).

A resolução de problemas constitui um eixo central na aprendizagem matemática, promovendo desenvolvimento de raciocínio lógico, pensamento crítico e

autonomia, competências indispensáveis tanto na vida acadêmica quanto profissional (Proença, 2021; Proença, 2020). Abordagens que envolvem a resolução de problemas em sala de aula permitem que os alunos integrem conhecimentos prévios e novos conteúdos de forma mais eficaz, o que é essencial para a compreensão dos conceitos matemáticos e para a aplicação prática no dia a dia (Proença, 2020; Viana *et al.*, 2022).

A formação de professores, por sua vez, é enriquecida pela utilização de recursos digitais, que ampliam o repertório didático. Projetos que integram universidade, escola e comunidade são fundamentais para fortalecer não só o aprendizado dos alunos, mas também a prática docente (Lima, 2020; Nunes; Onuchic, 2020). A disponibilidade de plataformas educacionais abertas e cursos online democratiza o conhecimento, quebrando barreiras geográficas e socioeconômicas, além de tornar a aprendizagem mais inclusiva (Maruyama; Silva, 2023).

Além de ser crucial para a continuidade dos estudos, a matemática desempenha um papel central na formação do cidadão, ajudando os jovens a desenvolverem habilidades analíticas e críticas, que são essenciais para a empregabilidade e a vida pessoal (Viana *et al.*, 2022; Doneze, Proença, 2023). Configurações de ensino que integram tecnologias favorecem ambientes de aprendizado interativos e personalizados, onde cada aluno pode avançar em seu próprio ritmo, levando em consideração suas necessidades individuais (Correa, Noguti, 2020; Pontes, 2019).

Em relação ao Ensino Médio brasileiro, os índices de reprovação e evasão se correlacionam fortemente com as dificuldades em matemática. Iniciativas que utilizam recursos digitais e metodologias inovadoras têm o potencial de transformar esse cenário, promovendo um processo educativo mais eficiente e acolhedor (Barreira; Bicho; Manfredo, 2023; Doneze, Proença, 2023). A conexão entre conhecimentos prévios e novos conceitos, através de exercícios contextualizados, também se mostra uma estratégia eficaz para melhorar a compreensão e o aprendizado dos estudantes (Bicalho *et al.*, 2020; Souza, Hoffmann, 2019).

Uma formação matemática sólida é fundamental para o sucesso acadêmico e para o exercício da cidadania. Projetos que unem tecnologia, inovação pedagógica e extensão universitária revelam-se caminhos promissores para elevar a qualidade da educação, preparando os alunos para os desafios futuros que encontram no mercado

de trabalho e na vida em sociedade (Viana *et al.*, 2022; Maruyama, Silva, 2023).

A implementação de metodologias inovadoras na educação matemática é vital para enfrentar as defasagens de aprendizagem observadas nas avaliações educacionais. Um fenômeno que merece destaque é a relação entre a memória de trabalho e o desempenho em matemática. Estudos demonstram que a memória de trabalho desempenha um papel crucial na aprendizagem matemática, uma vez que dificuldades nessa área prejudicam a capacidade dos alunos de desenvolver habilidades matemáticas necessárias (Corso; Dorneles, 2012). Dada sua importância, é essencial que os currículos incorporem estratégias que ajudem os alunos a fortalecerem essa capacidade cognitiva, utilizando atividades que promovam a prática do raciocínio e a resolução de problemas.

Além disso, os desafios encontrados no Ensino Médio em relação ao ensino de matemática não podem ser ignorados. Docentes e discentes enfrentam barreiras que dificultam a construção de um conhecimento significativo. Um estudo ressalta que a inovação social nas práticas pedagógicas é uma abordagem que pode fornecer soluções para essas dificuldades, enfatizando a importância da análise teórica e conceitual no ensino de matemática (Bernardo, 2021). Essa análise permite a reflexão crítica sobre o papel do professor e da sala de aula, essencial para criar um ambiente propício à aprendizagem.

A aprendizagem baseada em projetos surge como uma alternativa promissora para transformar as aulas de matemática. Essa abordagem estimulante permite aos alunos desenvolverem habilidades práticas e teóricas em contextos reais (Santos, 2024). Integrar projetos que conectem a matemática ao cotidiano e às realidades dos alunos é uma estratégia eficaz, pois fomenta o envolvimento e a motivação dos estudantes, além de ajudá-los a ver a relevância da matemática em suas vidas. Essa conexão facilita o aprendizado e melhora a retenção do conhecimento.

A avaliação desempenha um papel fundamental na educação matemática, funcionando não apenas como um meio de medir o desempenho dos alunos, mas também como uma ferramenta para informar e ajustar as práticas pedagógicas. Um estudo aponta que os resultados de avaliações como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) devem ser utilizados para guiar o planejamento pedagógico, promovendo a integração entre avaliação e ensino (Campos *et al.*, 2023). Essa prática contribui para um ensino mais personalizado e eficiente, capaz de atender às

necessidades individuais dos alunos e a diferentes contextos educacionais.

A formação de professores também é um aspecto crítico que afeta a qualidade da educação matemática. Experiências práticas durante o estágio supervisionado são oportunidades essenciais de aprendizado que podem influenciar diretamente a prática docente (Sousa; Lima, 2023). A observação de aulas e a aplicação de metodologias inovadoras durante o estágio permitem que futuros educadores reflitam sobre suas práticas e ampliem seu repertório didático. Dessa maneira, a inserção de conteúdos que promovam a educação matemática crítica nas formações iniciais é fundamental para preparar professores capacitados para os desafios do ensino contemporâneo (Cintra *et al.*, 2022).

Finalmente, a inclusão de tópicos contemporâneos como a educação financeira nas escolas é uma necessidade crescente, pois conecta a matemática aos desafios práticos enfrentados pelos alunos em suas vidas diárias. Essa abordagem não apenas ensina conceitos matemáticos, mas também oferece aos estudantes habilidades valiosas para a gestão de suas finanças pessoais e para a vida em sociedade (Silva; Selva, 2020). A metodologia que integra a matemática à educação prática tem o potencial de melhorar a relação dos alunos com a disciplina, tornando-a mais acessível e significativa.

3 METODOLOGIA

Este artigo descreve a fase inicial da pesquisa-ação, contemplando o diagnóstico, o planejamento e o desenvolvimento dos materiais didáticos, videoaulas e listas de exercícios, elaborados para apoiar o ensino de Matemática. A próxima etapa, voltada à avaliação do impacto da intervenção na aprendizagem dos estudantes, será conduzida em momento posterior, com base em instrumentos quantitativos e qualitativos em fase de elaboração. Essa delimitação assegura o rigor metodológico e define claramente o escopo do estudo como um relato de desenvolvimento e implementação de uma proposta educacional inovadora, colaborativa e inclusiva.

O projeto adota uma metodologia qualitativa, de caráter descritivo e aplicado, concebida para compreender e intervir diretamente no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, a pesquisa-ação foi escolhida como estratégia central, pois possibilita a interação entre pesquisadores, professores e alunos, favorecendo a

construção coletiva de soluções para os desafios enfrentados na Educação Matemática. Trata-se de um método que valoriza o envolvimento direto dos estudantes, não apenas como receptores de conteúdos, mas como participantes ativos na construção de seu próprio conhecimento. Essa abordagem torna o processo mais dinâmico e reflexivo, uma vez que permite identificar problemas concretos no ambiente escolar e propor ações imediatas que auxiliem na superação das dificuldades observadas.

Com o intuito de promover maior compreensão dos conceitos matemáticos, o projeto desenvolveu uma série de videoaulas voltadas aos conteúdos essenciais dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Cada vídeo, planejado com duração entre 15 e 20 minutos, foi disponibilizado gratuitamente em uma plataforma de fácil acesso, de modo que qualquer aluno pudesse utilizá-lo como recurso de apoio aos estudos. A escolha por um formato audiovisual e digital buscou responder às demandas contemporâneas de aprendizagem, considerando que muitos estudantes já estão familiarizados com o uso da internet como fonte de informação e aprendizado.

O conteúdo das videoaulas foi elaborado de forma a integrar a explicação dos fundamentos teóricos da Matemática às suas aplicações práticas no cotidiano. Essa articulação permite que os alunos construam uma base conceitual sólida e compreendam a utilidade da disciplina em diferentes contextos. A metodologia utilizada incentiva a participação ativa, favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e estimula a resolução de problemas, contribuindo para aprimorar a compreensão conceitual e o desempenho acadêmico dos estudantes de maneira significativa e contextualizada.

Outro aspecto central do projeto é o uso da resolução de problemas como eixo estruturador das aulas. Essa metodologia é desenvolvida em etapas que envolvem a compreensão do enunciado, o planejamento das estratégias de solução, a execução do plano e a revisão crítica dos resultados obtidos. Essa sequência estimula o raciocínio lógico, a análise e a reflexão sobre o processo de aprendizagem, permitindo que os estudantes participem de forma ativa e consciente. Assim, o projeto favorece o desenvolvimento da autonomia intelectual, do pensamento crítico e da capacidade de aplicar os conhecimentos matemáticos em diferentes contextos.

Complementando as videoaulas, cada tema é acompanhado por uma lista de exercícios que reforça o aprendizado, incentivando os alunos a colocarem em prática

o que foi estudado. Esse recurso promove uma participação ativa, pois exige que o estudante mobilize os conceitos apresentados para resolver diferentes situações, o que contribui para a consolidação do raciocínio matemático. Além disso, o exercício constante favorece o desenvolvimento de habilidades investigativas e amplia a segurança na utilização dos conteúdos, preparando os jovens para novos desafios acadêmicos e para a vida em sociedade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Resultados

O principal resultado do projeto Matemática Virtual consiste na criação de um acervo digital de videoaulas temáticas e listas de exercícios, hospedadas em canal público no *YouTube*®. As aulas, com duração média de 15 minutos, abordam conteúdos essenciais dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, como funções, progressões aritméticas e geométricas, matemática financeira e estatística, e são acompanhadas por materiais de apoio voltados à prática e fixação dos conceitos.

O principal resultado do projeto Matemática Virtual consiste na criação de um acervo digital de videoaulas temáticas e listas de exercícios, disponíveis gratuitamente em um canal aberto no *YouTube*®. Esse acervo foi planejado para oferecer aos estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio uma alternativa acessível, atrativa e pedagógica ao ensino tradicional, contribuindo para a superação das dificuldades em conteúdos matemáticos essenciais.

As videoaulas, com duração média entre 15 e 20 minutos, abordam temas estruturantes da Matemática escolar, tais como funções do 1º e 2º grau, funções exponenciais, progressões aritméticas e geométricas, matemática financeira e estatística. Cada vídeo é organizado a partir da explicação teórica dos conceitos, seguida da resolução de exemplos práticos que demonstram a aplicabilidade da matemática em situações cotidianas. Essa estrutura foi pensada para favorecer a compreensão conceitual e o raciocínio lógico, promovendo um aprendizado ativo e autônomo.

Além das videoaulas, o projeto produziu listas de exercícios correspondentes a cada tema, destinadas a reforçar o conteúdo estudado e incentivar a prática

sistemática. As atividades apresentam problemas contextualizados e variados níveis de dificuldade, permitindo que o aluno consolide o aprendizado e desenvolva autonomia na resolução de problemas. As listas também podem ser utilizadas por professores como material de apoio em sala de aula, ampliando o alcance e a utilidade pedagógica do projeto.

A produção dos materiais contou com a colaboração entre o professor orientador e acadêmicos bolsistas, que atuaram nas etapas de planejamento, gravação, edição e publicação das videoaulas. Essa cooperação ampliou o caráter formativo do projeto, integrando ensino, pesquisa e extensão de forma articulada. O envolvimento dos estudantes proporcionou experiências práticas em produção de conteúdo educacional e uso de tecnologias digitais, fortalecendo suas competências pedagógicas e comunicativas. Além disso, essa interação aproximou a universidade da comunidade escolar, consolidando o papel da instituição como agente de transformação e difusão de práticas inovadoras na Educação Matemática.

As Figuras 1 e 2 apresentam exemplos dos produtos resultantes do projeto, evidenciando o formato didático das videoaulas e das listas de exercícios elaboradas.

Figura 1: Exemplo de videoaula

MATEMÁTICA VIRTUAL

Prof. Leandro Hupalo

Exemplo 2
Em uma PA de razão 5, cuja soma dos 50 primeiros termos é 6625, qual é o 50º elemento?

$r = 5$
 $S_{50} = 6625$
 $n = 50$
 $a_n = ?$

$a_n = a_1 + (n-1) \cdot r$
 $a_{50} = a_1 + (50-1) \cdot 5$
 $a_{50} = a_1 + 49 \cdot 5$
 $a_{50} = a_1 + 245$
 $a_{50} - 245 = a_1$

$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$
 $6625 = \frac{(a_1 + a_{50}) \cdot 50}{2}$
 $6625 = (a_1 + a_{50}) \cdot 25$
 $6625 = (2a_{50} - 245) \cdot 25$
 $\frac{6625}{25} = 2a_{50} - 245$
 $265 = 2a_{50} - 245$
 $265 + 245 = 2a_{50}$
 $510 = 2a_{50}$
 $255 = a_{50}$

Uniarp

Fonte: Hupalo (2024).

conhecimento, uma vez que possibilita o acesso a conteúdo de qualidade independentemente da localização geográfica ou das condições socioeconômicas dos estudantes. Essa perspectiva está alinhada à visão de Uliana *et al.* (2023), que destacam o papel da extensão universitária na integração entre universidade, escola e comunidade, promovendo inovação e inclusão no ensino.

Além disso, o formato adotado favorece a aprendizagem ativa e a motivação dos estudantes, aspectos considerados determinantes para o sucesso educacional (Paula, 2021; Huang; Zhang, 2021). Ao combinar explicações conceituais com exemplos práticos e atividades aplicadas, as videoaulas fortalecem a autoconfiança dos alunos, reduzindo a ansiedade frequentemente associada à Matemática e promovendo maior engajamento com a disciplina.

O projeto também reforça a importância da resolução de problemas como eixo estruturante do ensino matemático (Proença, 2020; Gardin; Rodrigues; Teixeira, 2020). Essa abordagem estimula o pensamento crítico, a autonomia e a capacidade de aplicar o conhecimento em diferentes contextos, competências essenciais para a formação acadêmica e profissional dos estudantes.

Ainda que o impacto quantitativo sobre o desempenho dos alunos não tenha sido mensurado nesta etapa, os resultados preliminares indicam uma recepção positiva e um potencial transformador da iniciativa. A produção e disseminação de conteúdos digitais em Matemática contribuem não apenas para o aprendizado individual, mas também para o fortalecimento da cultura científica e tecnológica na comunidade escolar.

Por fim, a Matemática Virtual reafirma o papel das universidades como agentes de inovação educacional. Projetos de extensão que associam tecnologia, metodologia ativa e compromisso social representam caminhos eficazes para enfrentar desafios estruturais da educação brasileira, como a evasão escolar e a baixa proficiência em matemática (Bassetto, 2019; Nunes; Lemos; Alves, 2023). Assim, a experiência relatada confirma que a integração entre ensino e extensão é capaz de produzir impactos duradouros na qualidade da aprendizagem e na formação de cidadãos mais preparados para os desafios do século XXI.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Matemática Virtual demonstra sua relevância como uma estratégia

eficaz no enfrentamento da defasagem no aprendizado da Matemática, especialmente entre estudantes do Ensino Médio e do Ensino Superior. Por meio de videoaulas acessíveis, que abordam conteúdos fundamentais de forma clara e com aplicação prática, o projeto contribui para a inclusão educacional, ampliando o acesso ao conhecimento matemático para estudantes em diferentes contextos sociais e geográficos.

A utilização de tecnologias de acesso aberto, como o *YouTube*®, permite que o conteúdo chegue a um público amplo e diversificado, ultrapassando as barreiras físicas das salas de aula tradicionais. Esse caráter democrático do projeto potencializa sua contribuição para a redução das taxas de evasão escolar, na medida em que oferece aos alunos recursos complementares de aprendizagem que podem ser acessados em qualquer tempo e lugar, promovendo a autonomia e o protagonismo estudantil no processo educativo.

Além disso, o projeto reafirma a importância de práticas pedagógicas inovadoras no ensino da Matemática, valorizando metodologias que dialogam com as necessidades reais dos estudantes e com os desafios contemporâneos da educação. Ao investir na produção de conteúdos digitais de qualidade, o projeto Matemática Virtual colabora diretamente para a formação de cidadãos mais preparados para o mercado de trabalho, para a continuidade dos estudos e para a participação ativa na sociedade.

Apesar dos resultados positivos, o projeto ainda enfrenta desafios. Entre as fragilidades, destacam-se a necessidade de avaliação sistemática do impacto das videoaulas no desempenho dos alunos, a ampliação da divulgação entre professores e escolas, sobretudo da região de abrangência da universidade à qual o projeto está vinculado, e a produção de conteúdos mais personalizados para diferentes níveis de aprendizagem. Como sugestões para continuidade e aprimoramento, recomenda-se: (1) estabelecer parcerias com instituições de ensino para integração curricular dos vídeos; (2) realizar pesquisas de avaliação com estudantes e professores; e (3) expandir a produção para outras áreas da Matemática e Ciências afins, garantindo atualização constante do acervo. Essas ações, certamente, podem fortalecer ainda mais o papel do projeto como ferramenta transformadora na Educação Matemática.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Apoio à Extensão e Cultura (PAEC) da Universidade do Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) “Edital 19/2024”.

REFERÊNCIAS

- BARBOZA, Claudemir Miranda; WIELEWSKI, Gladys Denise. Tecnologias digitais na formação do professor de matemática: um olhar para as teses e dissertações no Brasil. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 10, n. 3, p. e22057, 2022. DOI: 10.26571/reamec.v10i3.14162. Disponível em: <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14162>. Acesso em: 17 mai. 2025.
- BARREIRA, Jonas Souza; BICHO, José Sávio; MANFREDO, Elizabeth Cardoso Gerhardt. Resolução de problemas matemáticos: guia pedagógico para educadoras e educadores do campo. **Revista BOEM**, [s./], v. 11, p. e0133-e0133. DOI: 10.5965/2357724X112023e0133. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/24780>. Acesso em: 28 set. 2025.
- BARRETO, Saul Rodrigo da Costa; NUNES, José Messildo Viana; ALMOULOU, Saddo Ag. Pesquisa em Educação Matemática: um olhar histórico-filosófico para a formação de professores. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, [s./], v. 24, n. 2, p. 558-599, 2022. DOI: 10.23925/1983-3156.2022v24i2p558-5990. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2022v24i2p558-5990>. Acesso em: 17 mai. 2025.
- BASSETTO, Camila Fernanda. Background familiar e desempenho escolar: uma abordagem com variáveis binárias a partir dos resultados do Saresp. **Revista Brasileira de Estudos de População**, [s./], v. 36, p. e0077, 2019. DOI: 10.20947/S0102-3098a0077. Disponível em: <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0077>. Acesso em: 17 mai. 2025.
- BERNARDO, Patrícia da Piedade. A matemática no ensino médio: o conhecimento construído na escola e as avaliações externas como indicador de proficiência. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, [s./], v. 12, n. 28, p. 731-752, 2020. DOI: 10.58422/repesq.2020.e982. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/982>. Acesso em: 17 mai. 2025.
- BRAGA, Eduardo dos Santos de Oliveira *et al.* Dentre tantos caminhos, uma escolha: das Tecnologias da Informática na escola às Performances Matemáticas Digitais—Trajetória por programas governamentais brasileiros e projetos de pesquisa. **Research, Society and Development**, [s./], v. 10, n. 7, p. e19110716506-e19110716506, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i7.16506. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16506>. Acesso em: 17 mai. 2025.
- CAMPOS, Aline Soares *et al.* Estratégias de intervenção através da avaliação nas escolas públicas. **Revista de Instrumentos, Modelos e Políticas em Avaliação Educacional**, [s./], v. 4, p. e023006-e023006, 2023. DOI: 10.51281/impa.e023006. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/impa/article/view/12075>. Acesso em: 28 set. 2025.
- CINTRA, Daniel Dunck *et al.* A Educação Matemática Crítica na formação inicial de professores como objeto de pesquisa. **Research, Society and Development**, [s./], v. 11, n. 13, p. e588111335872-e588111335872, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i13.35872. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35872>. Acesso em: 17 mai. 2025.
- CIRÍACO, Klinger Teodoro *et al.* Nas entrelinhas da pesquisa em Psicologia da Educação

Matemática e a formação inicial de professores. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, [s./], v. 15, n. 1, p. 1-17, 2020. DOI: 10.5007/1981-1322.2020.e65710. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2020.e65710>. Acesso em: 17 mai. 2025.

CORREA, Matheus Metz; NOGUTI, Fabiane Fabiane Cristina Höpner. O Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Progressão Geométrica através da Resolução de Problemas na Licenciatura em Matemática. **Educação Matemática Debate**, [s./], v. 4, n. 10, p. 1-26, 2020. DOI: 10.46551/emd.e202031. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8082484>. Acesso em: 28 set. 2025.

CORSO, Luciana Vellinho; DORNELES, Beatriz Vargas. Qual o papel que a memória de trabalho exerce na aprendizagem da matemática? **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, [s./], v. 26, p. 627-648, 2012. DOI: 10.1590/S0103-636X2012000200011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/xSDHHczFhf9Zvtwn6VZXbTF/?lang=pt>. Acesso em: 28 set. 2025.

DONEZE, Iara Souza; PROENÇA, Marcelo Carlos de. Experiência Formativa de Licenciandos: ensino-aprendizagem de progressões aritmética e geométrica via resolução de problemas. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [s./], v. 12, n. 27, p. 441-460, 2023. DOI: 10.33871/22385800.2023.12.27.441-460. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/7291>. Acesso em: 28 set. 2025.

ENGEL, Guido Irineu. Pesquisa-ação. **Educar em Revista**, [s./], p. 181-191, 2000. DOI: 10.1590/0104-4060.214. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.214>. Acesso em: 17 mai. 2025.

GARDIN, Francielle Silva; RODRIGUES, André Lima; TEIXEIRA, Bruno Rodrigo. O Ensino do Conceito de Proporção Através da Resolução de Problemas. **Brazilian Journal of Development**, [s./], v. 6, n. 8, p. 60724-60738, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n8-476. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/15415>. Acesso em: 28 set. 2025.

HUANG, Jing; ZHANG, Yong. Research on intelligent teaching model from the perspective of deep learning. **SCIREA Journal of Education**, [s./], v. 6, n. 6, p. 214-225, 2021. DOI: 10.54647/education88296.16506. Disponível em: <https://doi.org/10.54647/education88296>. Acesso em: 17 mai. 2025.

HUPALO, Leandro. **Matemática virtual**. YouTube. 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLpkBT8SHNCrBxFEISkY-yu2YiQfdshO>. Acesso em: 17 out. 2024.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório de resultados do Saeb 2021**: contexto educacional e resultados em língua portuguesa e matemática para o 5º e 9º anos do ensino fundamental e séries finais do ensino médio. Brasília: Inep/MEC, 2023. Volume 1. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2021/resultados/relatorio_de_resultados_do_saeb_2021_volume_1.pdf. Acesso em: 17 out. 2024.

LIMA, Reinaldo Feio. As pesquisas sobre resolução de problema no âmbito do EBRAPEM. **Revista de Educação Matemática**, [s./], v. 17, p. e020009-e020009, 2020. DOI: 10.37001/remat25269062v17id242. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/184>. Acesso em: 28 set. 2025.

MARUYAMA, Ursula; SILVA, Júlia Marques Carvalho. Plataforma Aprenda Mais: Educação Pública, Gratuita, Inclusiva, Acessível e de Qualidade: Educación Pública, Gratuita, Inclusiva, Accesible y de Calidad. **EaD em Foco**, [s./], v. 13, n. 1, p. e2079-e2079, 2023. DOI: 10.18264/eadf.v13i1.2079. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/2079>. Acesso em: 28 set. 2025.

MEIRA, Janeisi Lima; LIMA, Evanette Costa Moura de. O laboratório virtual de Educação Matemática na formação continuada de professores de Matemática. **ColInspiração-Revista dos Professores que Ensinam Matemática**, [s./], v. 7, p. e2024004-e2024004, 2024. DOI: 10.61074/ColInspiracao.2596-0172.e2024004. Disponível em: <https://doi.org/10.61074/ColInspiracao.2596-0172.e2024004>. Acesso em: 17 mai. 2025.

MENDES, Luiz Otavio Rodrigues; PROENÇA, Marcelo Carlos de. O Ensino de Matemática via resolução de problemas na formação inicial de professores. **Revista de Educação Matemática**, [s./], v. 17, p. e020014-e020014, 2020. DOI: 10.37001/remat25269062v17id255. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/189>. Acesso em: 28 set. 2025.

MENDES, Luiz Otavio Rodrigues; PROENÇA, Marcelo Carlos de; MOREIRA, Marco Antonio. Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas: reflexões sob o enfoque da aprendizagem significativa crítica. **Ensino da Matemática em Debate**, [s./], v. 9, n. 2, p. 17-36, 2022. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emd/article/view/55547>. Acesso em: 28 set. 2025.

NUNES, Stella; LEMOS, Maris; ALVES, Maria Teresa Gonzaga. Letramento em Matemática dos alunos brasileiros do 2º ano do Ensino Fundamental. **Estudos em Avaliação Educacional**, [s./], v. 34, 2023. DOI: 10.18222/eae.v34.9044. Disponível em: <https://doi.org/10.18222/eae.v34.9044>. Acesso em: 17 mai. 2025.

NUNES, Célia Barros; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. O uso das transformações geométricas através da resolução de problemas na formação de futuros professores de matemática. **Interfaces da educação**, [s./], v. 10, n. 30, p. 30-56, 2019. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/download/3565/3455>. Acesso em: 28 set. 2025.

PAULA, Josiane Souza de. Elementos associados à proficiência em Matemática: um estudo aplicado as escolas públicas em Alagoas. **Diversitas Journal**, [s./], v. 6, n. 1, p. 1114-1141, 2021. DOI: 10.17648/diversitas-journal-v6i1-1487. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v6i1-1487>. Acesso em: 17 mai. 2025.

POLYA, George. **Mathematical discovery**, 1962. John Wiley & Sons, 1962.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Método de polya para resolução de problemas matemáticos: uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. **Holos**, [s./], v. 3, p. 1-9, 2019. DOI: 10.15628/holos.2019.6703. Disponível em: <https://doi.org/10.15628/holos.2019.6703>.

em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/6703>. Acesso em: 28 set. 2025.

PROENÇA, Marcelo Carlos de. Análise do conhecimento de professores recém-formados sobre o ensino de matemática via resolução de problemas. **Revista de Educação Matemática**, [s./], v. 17, p. e020008-e020008, 2020. DOI: 10.37001/remat25269062v17id232. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/183>. Acesso em: 28 set. 2025.

PROENÇA, Marcelo Carlos de. Resolução de Problemas: uma proposta de organização do ensino para a aprendizagem de conceitos matemáticos. **Revista de Educação Matemática**, [s./], v. 18, p. e021008-e021008, 2021. DOI: 10.37001/remat25269062v17id359. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/141>. Acesso em: 28 set. 2025.

QEDU. **Taxas de rendimento**. 2024. QEDU. Disponível em: <https://qedu.org.br/municipio/4203006-cacador/taxas-rendimento>. Acesso em: 17 out. 2024.

RACH, Stefanie; HEINZE, Aiso. The transition from school to university in mathematics: Which influence do school-related variables have?. **International journal of science and mathematics education**, [s./], v. 15, p. 1343-1363, 2017. DOI: 10.1007/s10763-016-9744-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9744-8>. Acesso em: 17 mai. 2025.

SANTOS, Antônio Marcos dos. Aprendizagem Baseada em Projetos como Estratégia Pedagógica nas Aulas de Matemática. **Revista Científica FESA**, [s./], v. 3, n. 13, p. 14-25, 2024. DOI: 10.56069/2676-0428.2024.366. Disponível em: <https://revistafesa.com/index.php/fesa/article/view/366>. Acesso em: 28 set. 2025.

SANTOS, Acácio Bento dos; MEIRELLES, Nelson Vieira da Silva; SILVA, Paulo Rogério Barbosa. Proposta metodologica para o ensino cooperativista na educação profissional e tecnológica. **Revista Foco**, [s./], v. 17, n. 3, p. e4553-e4553, 2024. DOI: 10.54751/revistafoco.v17n3-015. Disponível em: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n3-015>. Acesso em: 17 mai. 2025.

SANTOS, Mariana Cristina Silva *et al.* Programa Bolsa Família e indicadores educacionais em crianças, adolescentes e escolas no Brasil: revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s./], v. 24, n. 6, p. 2233-2247, 2019. DOI: 10.1590/1413-81232018246.19582017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018246.19582017>. Acesso em: 17 mai. 2025.

SILVA, Ingrid Teixeira da; SELVA, Ana Coêlho Vieira. Programa de educação financeira nas Escolas-Ensino Médio: uma análise dos materiais na perspectiva da Educação Matemática crítica. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [s./], v. 6, n. 12, p. 350-370, 2017. DOI: 10.33871/22385800.2017.6.12.350-370. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/6072>. Acesso em: 28 set. 2025.

SOUSA, Andresa Ferreira de; LIMA, Francisco José de. Formação de professores e aprendizagem docente: observações de aulas de Matemática no contexto do Estágio Supervisionado. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [s./], v. 10, n. 30, p. 01-14, 2023. DOI: 10.30938/bocehm.v10i30.10573. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/10573>. Acesso em: 28 set.

2025.

SOUZA, Jacqueline Nascimento de; ALMEIDA, Carlson Guerreiro de; MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas Madruga. Resolução de Problemas e Geometria: um estudo de teses e dissertações. **Revista de Educação Matemática**, [s.], v. 19, n. 01, p. e022014-e022014, 2022. DOI: 10.37001/remat25269062v19id618. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/78>. Acesso em: 28 set. 2025.

SOUZA, Maria Alice Veiga Ferreira de; HOFFMANN, Stefânia Reis Antunes. Algumas influências da competência leitora sobre o desempenho na resolução de problemas verbais de matemática. **Educação Matemática Sem Fronteiras: Pesquisas em Educação Matemática**, Brasil, v. 1, n. 1, p. 40–60, 2019. DOI: 10.36661/2596-318X.2019v1i1.10606. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMSF/article/view/10606>. Acesso em: 28 set. 2025.

ULIANA, Marcia Rosa *et al.* Um Panorama dos Cursos de Formação Inicial de Professores de Matemática no Brasil. **ColInspiração-Revista dos Professores que Ensinam Matemática**, [s.], v. 6, p. e2023012-e2023012, 2023. DOI: 10.61074/ColInspiracao.2596-0172.e2023012. Disponível em: <https://doi.org/10.61074/ColInspiracao.2596-0172.e2023012>. Acesso em: 17 mai. 2025.

VIANA, Fernando Cesar de Abreu *et al.* Uso de aplicativos de smartphones para discalculia operacional. **Brazilian Journal of Development**, [s.], v. 8, n. 1, p. 2621-2630, 2022. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2014/Modalidade_1datahora_14_11_2014_20_48_44_idinscrito_4661_4697788c0bb37ab78b441efb067a3e14.pdf. Acesso em: 28 set. 2025.