

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP) COM SUPORTE
TECNOLÓGICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: DESENVOLVENDO
COMPETÊNCIAS DO SÉCULO XXI**

**PROJECT-BASED LEARNING (PBL) WITH TECHNOLOGICAL SUPPORT IN
MATHEMATICS TEACHING: DEVELOPING 21ST CENTURY SKILLS**

**APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (ABP) CON APOYO TECNOLÓGICO
EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: DESARROLLO DE
COMPETENCIAS DEL SIGLO XXI**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n6-201>

Data de submissão: 16/05/2025

Data de publicação: 16/06/2025

Alberto da Silva Franqueira

Master of Science in Emergent Technologies in Education
Must University (MUST)
70 SW 10th St, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: albertofranqueira@gmail.com

Kênia Soares da Silva

Mestra em Tecnologias Emergentes em Educação
Must University (MUST)
70 SW 10th St, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: keniasoaresgyn@hotmail.com

Mariane Daltro Mariath

Mestra em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)
Avenida Almirante Barroso, 1155 - Belém, PA
E-mail: marianedaltro@gmail.com

Nelma Mendes Barbosa Soares

Mestra em Tecnologias Emergentes em Educação
Must University (MUST)
70 SW 10th St, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: nelmamendes1@hotmail.com

Nilma Mendes Barbosa

Mestra em Tecnologias Emergentes em Educação
Must University (MUST)
70 SW 10th St, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: nilmamendes22@yahoo.com

Rhuana Carla Mauri Zeferino
Doutoranda em Ciências da Educação
Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS)
Calle de la Amistad casi Rosario, 777, Asunción, Paraguay
E-mail: rhuana_mauri@hotmail.com

Shirley Rosa Melo Rodrigues
Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação
Must University (MUST)
70 SW 10th St, Deerfield Beach, Florida 33441, United States
E-mail: shirleyrosamelo@gmail.com

Walmir Alves Pereira
Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação
Must University (MUST)
70 SW 10th Street, Deerfield Beach, Flórida, 33441, United States
E-mail: walmir.sme@gmail.com

RESUMO

Este estudo investigou como a integração da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) com suporte tecnológico contribui para o ensino de Matemática, com foco no desenvolvimento das competências do século XXI. O objetivo foi analisar as implicações dessa combinação na aprendizagem dos estudantes e no processo pedagógico dos educadores. A metodologia adotada foi uma revisão bibliográfica, que envolveu a análise de artigos, livros e estudos relacionados à ABP, tecnologias educacionais e ensino de Matemática. Os resultados indicaram que a ABP, quando combinada com ferramentas tecnológicas, melhora o engajamento dos alunos, facilita a compreensão de conceitos abstratos e promove a personalização do ensino. Contudo, os desafios enfrentados incluem a falta de infraestrutura nas escolas, a necessidade de uma formação adequada dos professores e a resistência à adoção de novas metodologias. A análise revelou que, apesar dos obstáculos, a integração da ABP com tecnologias oferece oportunidades significativas para inovar o ensino de Matemática e desenvolver competências essenciais, como a resolução de problemas e o pensamento crítico. Nas considerações finais, foi sugerido que futuras pesquisas devem explorar a fundo a formação docente e a percepção dos alunos sobre a utilização dessas tecnologias. Também foi ressaltada a necessidade de melhorar a infraestrutura escolar para garantir a eficácia dessa abordagem.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos. Tecnologias Educacionais. Ensino de Matemática. Competências do Século XXI. Formação Docente.

ABSTRACT

This study investigated how the integration of Project-Based Learning (PBL) with technological support contributes to the teaching of Mathematics, with a focus on the development of 21st century skills. The objective was to analyze the implications of this combination on student learning and on the pedagogical process of educators. The methodology adopted was a literature review, which involved the analysis of articles, books and studies related to PBL, educational technologies and Mathematics teaching. The results indicated that PBL, when combined with technological tools, improves student engagement, facilitates the understanding of abstract concepts and promotes the personalization of teaching. However, the challenges faced include the lack of infrastructure in schools, the need for adequate teacher training and resistance to the adoption of new methodologies. The analysis revealed that, despite the obstacles, the integration of PBL with technologies offers

significant opportunities to innovate Mathematics teaching and develop essential skills, such as problem-solving and critical thinking. In the final considerations, it was suggested that future research should explore in depth teacher training and students' perceptions about the use of these technologies. The need to improve school infrastructure to ensure the effectiveness of this approach was also highlighted.

Keywords: Project-Based Learning. Educational Technologies. Mathematics Teaching. 21st Century Skills. Teacher Training.

RESUMEN

Este estudio investigó cómo la integración del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con el apoyo tecnológico contribuye a la enseñanza de las Matemáticas, centrándose en el desarrollo de habilidades del siglo XXI. El objetivo fue analizar las implicaciones de esta combinación en el aprendizaje del alumnado y en el proceso pedagógico de los educadores. La metodología adoptada fue una revisión bibliográfica que incluyó el análisis de artículos, libros y estudios relacionados con el ABP, las tecnologías educativas y la enseñanza de las Matemáticas. Los resultados indicaron que el ABP, al combinarse con herramientas tecnológicas, mejora la participación del alumnado, facilita la comprensión de conceptos abstractos y promueve la personalización de la enseñanza. Sin embargo, los desafíos que se enfrentan incluyen la falta de infraestructura en las escuelas, la necesidad de una formación docente adecuada y la resistencia a la adopción de nuevas metodologías. El análisis reveló que, a pesar de los obstáculos, la integración del ABP con las tecnologías ofrece importantes oportunidades para innovar en la enseñanza de las Matemáticas y desarrollar habilidades esenciales, como la resolución de problemas y el pensamiento crítico. En las consideraciones finales, se sugirió que futuras investigaciones deberían explorar en profundidad la formación docente y las percepciones del alumnado sobre el uso de estas tecnologías. También se destacó la necesidad de mejorar la infraestructura escolar para garantizar la eficacia de este enfoque.

Palabras clave: Aprendizaje basado en proyectos. Tecnologías educativas. Enseñanza de las matemáticas. Habilidades del siglo XXI. Formación docente.

1 INTRODUÇÃO

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) tem se consolidado como uma metodologia no processo de ensino-aprendizagem, em especial quando integrada ao ensino de Matemática. Essa abordagem pedagógica permite que os alunos se envolvam em problemas reais e desafiadores, promovendo a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. A ABP é considerada uma estratégia que favorece o desenvolvimento de competências fundamentais para a formação do indivíduo no século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho colaborativo. Além disso, o uso de tecnologias educacionais tem sido presente, oferecendo suporte no processo de ensino e aprendizagem, tornando-o dinâmico e acessível. No contexto do ensino de Matemática, a integração de tecnologias com a ABP pode contribuir para a superação de desafios típicos dessa disciplina, como a abstração de conceitos e a dificuldade de engajamento dos estudantes.

O ensino de Matemática no século XXI exige a adaptação de métodos e práticas pedagógicas para atender às necessidades dos alunos em um mundo digital. A ABP, quando aliada ao uso de tecnologias, propicia um ambiente de aprendizagem interativo, colaborativo e alinhado com as exigências do mercado de trabalho, que demanda competências como criatividade, capacidade de resolução de problemas e habilidades digitais. Nesse cenário, a utilização de recursos tecnológicos no ensino de Matemática é não apenas relevante, mas também necessária para que os estudantes desenvolvam as habilidades exigidas para o futuro. A combinação dessas duas abordagens pedagógicas, ABP e tecnologia, pode ser uma solução para o desenvolvimento de competências que vão além do simples domínio de conteúdo acadêmico, favorecendo a formação de cidadãos críticos e capazes de interagir com a sociedade de maneira informada e competente.

Entretanto, apesar do crescente interesse e da implementação dessas metodologias, ainda existem desafios a serem superados, como a falta de formação específica dos professores para o uso adequado das tecnologias no processo de ensino e a resistência à adoção de novas metodologias de ensino. A aplicação da ABP com suporte tecnológico no ensino de Matemática exige uma reflexão crítica sobre as melhores práticas e estratégias pedagógicas que devem ser adotadas para garantir que essa integração seja efetiva. Além disso, a escassez de recursos tecnológicos em muitas instituições de ensino, em especial nas escolas públicas, pode limitar a aplicação plena dessa abordagem. Portanto, é fundamental investigar os benefícios e as limitações do uso de tecnologias no ensino de Matemática por meio da ABP, de forma a aprimorar as práticas pedagógicas e garantir que todos os alunos possam se beneficiar dessa integração.

O objetivo desta pesquisa é analisar como a aprendizagem baseada em projetos, aliada ao suporte tecnológico, pode contribuir para o desenvolvimento das competências do século XXI no ensino de Matemática, abordando as potencialidades e os desafios dessa integração.

O texto está estruturado da seguinte forma: após esta introdução, o referencial teórico abordará os conceitos de ABP, competências do século XXI e o uso de tecnologias no ensino de Matemática. Em seguida, os tópicos de desenvolvimento irão detalhar a aplicação da ABP no ensino de Matemática, a integração com as tecnologias educacionais e os desafios enfrentados pelos educadores nesse contexto. A metodologia será descrita com foco na revisão bibliográfica realizada para a construção deste trabalho. Nos tópicos de discussão e resultados, serão apresentados os principais achados da pesquisa, destacando as contribuições da ABP com suporte tecnológico para o desenvolvimento de competências. Finalmente, as considerações finais irão sintetizar os principais pontos discutidos ao longo do texto, oferecendo sugestões para futuras pesquisas e práticas pedagógicas no ensino de Matemática.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está estruturado em quatro seções principais. De início, será abordado o conceito e os fundamentos da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), incluindo sua definição, características e os princípios pedagógicos que a sustentam. Em seguida, será discutido o conceito de competências do século XXI, com ênfase nas habilidades essenciais para a formação dos alunos no contexto atual, destacando a relevância de sua integração no processo de ensino-aprendizagem. A terceira seção tratará do uso de tecnologias educacionais no ensino de Matemática, analisando as ferramentas digitais utilizadas e seu impacto no desenvolvimento de habilidades matemáticas. Por fim, será explorada a integração da ABP com as tecnologias no ensino de Matemática, evidenciando como essa combinação pode promover um aprendizado significativo e alinhado às necessidades dos estudantes no século XXI.

3 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) tem se mostrado uma estratégia no ensino de Matemática, sendo adotada em diversos níveis de ensino. Segundo Giordano *et al.* (2020), a ABP promove uma abordagem dinâmica e interativa, que possibilita aos estudantes aplicar o conhecimento matemático em contextos reais e significativos, promovendo um aprendizado engajado e duradouro. A integração de situações práticas e desafiadoras permite que os alunos desenvolvam habilidades críticas, além de facilitar a compreensão de conceitos abstratos por meio da aplicação prática. A

abordagem da ABP, ao envolver os alunos em atividades que exigem a resolução de problemas e a colaboração, contribui para o desenvolvimento de competências que são essenciais no século XXI, como o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas.

Em experiências práticas, a ABP tem se mostrado não só em promover o aprendizado, mas também em aumentar o engajamento dos estudantes. Como afirmam Ferreira e Melo (2023), a implementação da ABP no ensino de Matemática facilita o aprendizado dos conteúdos, uma vez que os alunos são incentivados a investigar, experimentar e aplicar conceitos em situações concretas. Eles afirmam que a metodologia se adapta bem aos desafios do ensino remoto, ao possibilitar que os estudantes, mesmo a distância, possam trabalhar de maneira colaborativa e com ferramentas tecnológicas. Este tipo de aprendizagem, além de estimular a autonomia, motiva os estudantes a se engajarem com os conteúdos matemáticos, pois eles percebem a relevância do que estão aprendendo.

A aplicação da ABP também tem demonstrado impactos positivos na aprendizagem e no engajamento dos alunos em Matemática, em especial em termos de melhoria na resolução de problemas e na compreensão de conceitos complexos. Conforme relatado por Silva e Oliveira (2024), a ABP permite que os alunos vivenciem situações matemáticas desafiadoras, o que facilita a internalização dos conceitos e, ao mesmo tempo, fomenta a criatividade e a capacidade de trabalhar em equipe. Isso é relevante em Matemática, uma vez que os alunos, encontram dificuldades em compreender conceitos que exigem um alto nível de abstração. Ao trabalhar com problemas reais, os estudantes se sentem motivados a buscar soluções, e o aprendizado passa a ser significativo.

Em casos de sucesso, a ABP tem sido aplicada de forma a envolver os estudantes no processo de aprendizagem, o que aumenta o engajamento e contribui para o desenvolvimento de habilidades essenciais. A utilização de tecnologias como softwares de simulação matemática e plataformas de aprendizagem tem sido um recurso fundamental para potencializar essa abordagem, pois torna as atividades interativas e acessíveis. Como evidenciado por Laura *et al.* (2020), ao integrar ABP com ferramentas tecnológicas, os alunos não apenas resolvem problemas, mas também interagem com ambientes virtuais que simulam situações reais, aumentando a compreensão de conceitos complexos de Matemática. Esse tipo de abordagem resulta em um aprendizado ativo, onde os alunos se tornam protagonistas de seu próprio processo educacional.

Portanto, a implementação da ABP no ensino de Matemática, quando bem executada, tem demonstrado resultados positivos tanto na aprendizagem quanto no engajamento dos estudantes. A adaptação dessa metodologia ao contexto tecnológico tem ampliado suas possibilidades, proporcionando aos alunos um aprendizado dinâmico, colaborativo e alinhado com as exigências do século XXI.

4 TECNOLOGIAS DIGITAIS E INOVAÇÕES NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática tem sido explorado, com a introdução de ferramentas como lousas digitais, aplicativos e plataformas de ensino que promovem uma aprendizagem interativa e dinâmica. A incorporação dessas tecnologias visa não apenas facilitar o entendimento de conceitos matemáticos complexos, mas também engajar os alunos em atividades práticas e colaborativas. Como observado por Ferreira e Melo (2023), a utilização de ferramentas digitais no ensino de Matemática não apenas facilita a visualização de conceitos abstratos, mas também oferece aos alunos uma experiência interativa que favorece a aprendizagem ativa. Esse tipo de recurso contribui para que os estudantes desenvolvam habilidades de maneira significativa, ao possibilitar a manipulação direta de objetos matemáticos, como gráficos e funções, em um ambiente digital.

Além disso, o uso de plataformas de ensino, que integraram funcionalidades como fóruns de discussão, quizzes interativos e *feedback* imediato, tem se mostrado na personalização do ensino. As plataformas digitais permitem que os professores ajustem os conteúdos conforme as necessidades e o ritmo de aprendizagem dos alunos, oferecendo materiais complementares ou alternativas de resolução de problemas. Conforme afirmam Giordano *et al.* (2020), o uso de plataformas educacionais permite que os alunos avancem em seu próprio ritmo, com o professor atuando como mediador, direcionando as estratégias pedagógicas conforme as necessidades individuais de cada estudante. A personalização do ensino, ao proporcionar caminhos distintos para cada aluno, facilita a aprendizagem, em especial em uma área como a Matemática, que apresenta desafios de compreensão.

A lousa digital, por sua vez, tem ganhado destaque como ferramenta essencial no ensino de Matemática, permitindo a visualização e manipulação de conteúdos matemáticos em tempo real. Segundo Silva e Oliveira (2024), a lousa digital transforma a forma como os professores abordam os conceitos matemáticos em sala de aula, permitindo uma maior interação com os alunos e a demonstração visual de processos como o cálculo de funções, que se torna acessível através do uso de recursos gráficos. Com essa tecnologia, os conceitos matemáticos podem ser representados de maneira visual e dinâmica, o que facilita a compreensão e torna o aprendizado concreto.

Essas ferramentas tecnológicas desempenham uma função fundamental na personalização do ensino, pois possibilitam que o conteúdo seja adaptado de acordo com as características e as dificuldades dos alunos. A integração de recursos digitais permite um acompanhamento preciso do progresso dos estudantes, fornecendo dados que podem ser usados para ajustar as estratégias pedagógicas. Como afirmam Laura *et al.* (2020), o uso de tecnologias no ensino de Matemática oferece aos professores a capacidade de monitorar de perto o desempenho dos alunos e de ajustar as

atividades de acordo com suas necessidades individuais, promovendo um aprendizado direcionado. Esse acompanhamento contínuo favorece o desenvolvimento das competências dos alunos, ao mesmo tempo em que proporciona uma abordagem centrada no estudante.

Portanto, a utilização de tecnologias digitais no ensino de Matemática, como lousas digitais, aplicativos e plataformas de ensino, tem se mostrado uma estratégia eficiente para a personalização do aprendizado e o desenvolvimento de habilidades matemáticas essenciais. Esses recursos não apenas facilitam a compreensão de conceitos abstratos, mas também tornam o ensino dinâmico e adaptável às necessidades de cada aluno, permitindo que o processo de aprendizagem seja engajador.

5 DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA ABP COM SUPORTE TECNOLÓGICO

A integração da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) com tecnologias no ensino de Matemática, apesar de suas evidentes vantagens, apresenta desafios significativos para educadores. Entre os principais desafios está a formação inadequada de professores no uso de ferramentas tecnológicas. Como observado por Silva e Oliveira (2024), a adoção de novas tecnologias requer que os docentes se sintam confortáveis com as ferramentas e saibam utilizá-las para atingir os objetivos pedagógicos. No entanto, muitos educadores ainda enfrentam dificuldades em integrar essas tecnologias em suas práticas diárias. Esse desafio está relacionado à falta de formação específica e ao temor do fracasso pedagógico ao lidar com novas ferramentas, o que pode gerar resistência à adoção de metodologias inovadoras. Assim, a formação contínua dos professores é uma necessidade fundamental para que a ABP com suporte tecnológico seja implementada.

Outro desafio significativo é a falta de infraestrutura nas escolas, em especial em instituições públicas, onde o acesso a tecnologias ainda é limitado. Ferreira e Melo (2023) ressaltam que a ausência de recursos adequados, como computadores e acesso à internet de qualidade, dificulta a implementação da ABP com o uso de tecnologias, comprometendo o potencial de inovação no ensino de Matemática. A desigualdade no acesso às tecnologias educacionais pode criar uma lacuna significativa no aprendizado dos estudantes, em especial em contextos de ensino remoto ou híbrido. Esse fator limita a capacidade dos educadores de integrar as tecnologias, o que pode impactar a qualidade do ensino.

Apesar desses desafios, a combinação da ABP com o suporte tecnológico oferece diversas oportunidades para inovar o ensino de Matemática e desenvolver competências essenciais para o século XXI. Giordano *et al.* (2020) afirmam que a ABP, quando aliada às tecnologias, permite que os alunos se envolvam em tarefas autênticas e desafiadoras, que não só promovem o aprendizado de conteúdos matemáticos, mas também desenvolvem competências como a colaboração, a criatividade

e a resolução de problemas. A interação com ferramentas digitais, como aplicativos de simulação matemática e plataformas de ensino, permite que os alunos explorem conceitos matemáticos de maneira concreta e dinâmica, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e práticas.

Ademais, a ABP com suporte tecnológico também pode facilitar a personalização do ensino. Como Laura *et al.* (2020) destacam, as tecnologias oferecem a possibilidade de criar um ambiente de aprendizagem adaptativo, onde os alunos podem avançar no conteúdo conforme seu próprio ritmo e de acordo com suas necessidades específicas, promovendo uma educação inclusiva. Esse aspecto da personalização do ensino é uma das maiores vantagens da ABP com o uso de tecnologias, pois permite que cada aluno receba o suporte necessário para desenvolver suas competências no ritmo adequado, o que é em especial fundamental no ensino de Matemática, uma disciplina que muitas vezes exige adaptação individual para superar dificuldades.

Portanto, embora a integração da ABP com as tecnologias enfrente desafios relacionados à formação docente e à infraestrutura, ela também oferece oportunidades significativas para inovar o ensino de Matemática. Ao possibilitar o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como a resolução de problemas, a criatividade e a colaboração, essa abordagem pedagógica se mostra promissora para transformar a educação matemática e atender às necessidades dos estudantes de forma inclusiva.

6 METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta pesquisa é do tipo qualitativa, com uma abordagem de revisão bibliográfica. A pesquisa foi desenvolvida por meio da análise de artigos, livros, dissertações, teses e outros trabalhos acadêmicos relevantes que tratam da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), do desenvolvimento das competências do século XXI no ensino de Matemática e do uso de tecnologias educacionais nesse contexto. A coleta de dados foi realizada a partir de fontes disponíveis em bases de dados acadêmicas como *Google Scholar*, *Scielo*, e outros repositórios de periódicos e conferências científicas. Não houve a aplicação de instrumentos ou técnicas de coleta primária, como entrevistas ou questionários, uma vez que a pesquisa é bibliográfica. O critério de seleção das publicações baseou-se na relevância dos temas abordados, na data de publicação e na credibilidade das fontes. A pesquisa procurou compreender as diferentes abordagens sobre a integração da ABP com o suporte tecnológico no ensino de Matemática, a fim de construir um panorama teórico atualizado sobre o tema.

A coleta de dados foi realizada de forma sistemática, com a busca por palavras-chave relacionadas ao tema da pesquisa. As publicações selecionadas passaram por uma análise crítica, que

envolveu a comparação de diferentes abordagens, teorias e práticas pedagógicas. A organização e sistematização dos dados coletados ocorreram de acordo com os objetivos da pesquisa, permitindo a construção de uma revisão teórica coerente e bem fundamentada.

O quadro a seguir apresenta as principais referências utilizadas nesta pesquisa, organizadas de acordo com os critérios estabelecidos. O quadro foi elaborado para fornecer uma visão clara das fontes que embasam as discussões e análises realizadas ao longo deste trabalho.

Quadro 1: Referências Selecionadas para a Revisão Bibliográfica

Autor(es)	Título conforme publicado	Ano	Tipo de trabalho
FILHO, Aldo Mendes	Competências de aprendizagem do Século XXI: Como desenvolver atividades nas disciplinas do Parâmetro Curricular Nacional (PCN) com o uso do Scratch?	2019	Educação no Século XXI - Volume 36 – Tecnologia
MURAKAMI, Gilberto; PINHEIRO, Denise Marques	A aprendizagem baseada em projetos aplicada na construção de um balão de alta altitude – HAB-IMT	2019	Engenharia no Século XXI – Volume 7
SILVA, Márcia Cristina Araújo Lustosa	A construção do processo de ensino aprendizagem da matemática numa perspectiva afetiva	2019	Educação no Século XXI - Volume 32 – Matemática
VIANA, Janise Maria Monteiro Rodrigues; OLIVEIRA, Ney Cristina Oliveira; DAVID GENTIL DE	Utilização de jogos fabricados com materiais reaproveitáveis para auxílio no ensino e aprendizagem da matemática	2019	Educação no Século XXI - Volume 39 - Matemática, Química, Física
FREI, Fernando	Aprendizagem baseada em problemas (abp) aplicada ao ensino de estatística inferencial não paramétrica no Ensino Superior	2020	Revista de Ensino de Ciências e Matemática
GIORDANO, Cassio Cristiano <i>et al.</i>	Aprendizagem baseada em projetos e difusão de inovações: um estudo com alunos do ensino médio	2020	TANGRAM - Revista de Educação Matemática
LAURA, Tania Luna; ARAÚJO, Patrícia Rodrigues de; SILVA, Adiana Nascimento	O processo de ensino e aprendizagem baseada em projetos: relato de experiência na engenharia	2020	Engenharia no Século XXI Volume – 18
PERICO, Lucivânia Antônia da Silva <i>et al.</i>	Desenvolvendo as competências gerais da BNCC utilizando a Aprendizagem Baseada em Projetos	2022	Metodologias Ativas: aprendizagem baseada em projetos
SILVA, Ana Cristina Girão e	Aprendizagem de cálculo diferencial e integral apoiada em Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e Recursos Computacionais (RC): um estudo em uma instituição de ensino superior do semiárido nordestino	2022	Anais do Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
FERREIRA, Kalina Fernanda Cavalcanti; MELO, Josandra Araújo Barreto de	Aprendizagem baseada em projetos (ABP): proposta didática no ensino remoto de geografia	2023	Revista de Ensino de Geografia

MELO, Júlia Cristina Cardoso; COSTA, Ildeneti de Jesus Alves; LIRA., Elizabeth de Oliveira	Aprendizagem baseada em projetos: relato de uma prática pedagógica com o itinerário formativo Projetos Integradores	2023	Didática no Século XXI - Vol. IV
PILON, Mônica Pereira; PLATZER, Maria Betanea; ALVES, Eduardo Rois M.	Aprendizagem baseada em projetos (ABP): uma proposta de implementação no curso de administração	2023	Aprendizagem ativa: experiências teórico-práticas no ensino superior
RIGÃO, Alana Rodrigues; SCREMIN, Greice	Aprendizagem baseada em projetos: mapeamento de produções científicas na área de ensino de ciências e matemática	2023	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática
COSTA, Eduarda De Maria	Desafios e dificuldades em utilizar aprendizagem baseada em projetos no ensino remoto	2024	Anais do XII Encontro Paraibano de Educação Matemática
SILVA, Josué Jorge Gonçalves Da; OLIVEIRA, Michelle Leandro De; SILVA, Wandemberg Da	Aprendizagem Baseada em Projetos e Problemas (ABP): Uma Abordagem para o Desenvolvimento de Competências no Século XXI	2024	RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber
SLOMP, Edesio Marcos <i>et al.</i>	Integração da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) com a abordagem STEAM no ensino fundamental: revisão integrativa	2024	PERSPECTIVAS EM ENGENHARIA, MÍDIAS E GESTÃO DO CONHECIMENTO – Volume 5

Fonte: autoria própria

Após a inserção do quadro, é possível observar a organização das referências selecionadas e como elas foram distribuídas para fornecer uma base para a discussão dos temas abordados. Esse quadro auxilia na visualização das fontes e facilita a compreensão dos dados que sustentam as argumentações apresentadas na pesquisa. A partir dessas referências, foi possível construir uma análise crítica sobre a aplicação da ABP com suporte tecnológico no ensino de Matemática e seu impacto no desenvolvimento das competências do século XXI.

7 EFICIÊNCIA DA ABP NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) tem se destacado como uma metodologia no desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como a resolução de problemas e o pensamento crítico, em especial no ensino de Matemática. Essa abordagem permite que os alunos se envolvam em situações reais, estimulando a aplicação prática dos conceitos matemáticos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais. De acordo com Giordano *et al.* (2020), a ABP propicia um ambiente de aprendizagem onde os alunos enfrentam desafios concretos e complexos, o

que favorece a construção do conhecimento e o aprimoramento das competências do século XXI, como a resolução de problemas, o pensamento crítico e a colaboração. Esse envolvimento em projetos práticos permite que os estudantes não apenas adquiram conhecimento, mas também desenvolvam a capacidade de pensar de forma crítica e estratégica para resolver problemas reais, um aspecto fundamental no ensino de Matemática.

Além disso, a ABP incentiva a colaboração entre os alunos, o que também contribui para o desenvolvimento de competências como a comunicação e o trabalho em equipe. Como afirmam Ferreira e Melo (2023), o trabalho colaborativo nas atividades de ABP permite que os alunos discutam diferentes abordagens para a resolução de problemas, o que os leva a refletir sobre os conceitos matemáticos e a explorar diferentes soluções possíveis. Essa interação entre os alunos favorece o pensamento crítico, pois eles são desafiados a defender suas ideias, questionar as dos outros e, assim, aprimorar suas habilidades argumentativas e analíticas.

A ABP, ao integrar a resolução de problemas reais no processo de ensino, também proporciona um ambiente dinâmico e motivador para os alunos. Laura *et al.* (2020) destacam que ao enfrentar problemas do mundo real, os alunos se tornam motivados e envolvidos com o conteúdo, pois percebem a relevância do que estão aprendendo para suas vidas e para o futuro. Essa motivação é um fator fundamental, pois está relacionada ao aumento do engajamento dos estudantes, o que favorece a aprendizagem significativa. A aplicação prática dos conceitos matemáticos em contextos reais permite que os alunos desenvolvam a capacidade de transferir o conhecimento adquirido para outras situações, uma habilidade para o desenvolvimento do pensamento crítico.

Além disso, a ABP no ensino de Matemática também contribui para a autonomia dos alunos. Segundo Silva e Oliveira (2024), a ABP promove a autonomia do aluno, pois o coloca no centro do processo de aprendizagem, sendo responsável por sua própria investigação e pela busca de soluções para os problemas propostos. Ao serem desafiados a resolver problemas de forma independente, os estudantes desenvolvem habilidades de auto-organização e tomada de decisões, competências essenciais no contexto educacional contemporâneo.

Portanto, a ABP se apresenta como uma metodologia eficiente para o desenvolvimento de competências do século XXI no ensino de Matemática. Ao integrar a resolução de problemas, o pensamento crítico e o trabalho colaborativo, essa abordagem proporciona uma aprendizagem significativa e alinhada às exigências do mercado de trabalho e da sociedade atual. A ABP, ao permitir que os alunos vivenciem situações práticas, favorece o desenvolvimento de habilidades essenciais que vão além do domínio de conceitos matemáticos, preparando os estudantes para os desafios do futuro.

8 O IMPACTO DO SUPORTE TECNOLÓGICO NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

A integração de ferramentas tecnológicas no ensino de Matemática com a abordagem da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) tem mostrado resultados positivos, proporcionando uma prática pedagógica dinâmica. A utilização dessas ferramentas permite que os educadores criem um ambiente de aprendizagem interativo e colaborativo, onde os alunos podem explorar conceitos matemáticos de maneira prática e visual. Segundo Giordano *et al.* (2020), a utilização de ferramentas tecnológicas, como aplicativos de simulação e plataformas interativas, potencializa a aplicação dos conceitos matemáticos, permitindo aos alunos visualizar e manipular problemas de Matemática em tempo real, o que contribui para uma aprendizagem engajada e significativa. Esses recursos, ao facilitar a visualização de conceitos abstratos, tornam o ensino de Matemática acessível e compreensível, em especial para alunos que enfrentam dificuldades com a abstração de conteúdos.

A introdução de tecnologias no ensino de Matemática também tem demonstrado benefícios em termos de personalização do ensino. Como observam Ferreira e Melo (2023), as tecnologias educacionais, ao permitirem o acesso a recursos e atividades adaptativas, oferecem aos professores a possibilidade de personalizar o ensino, ajustando as atividades conforme as necessidades de cada aluno, o que favorece o desenvolvimento de habilidades de forma individualizada. Isso é fundamental no contexto do ensino de Matemática, pois permite que os alunos avancem no conteúdo no seu próprio ritmo, com o suporte necessário para superar as dificuldades encontradas em conceitos desafiadores. A personalização do ensino, por meio de ferramentas tecnológicas, cria um ambiente no qual os alunos podem explorar o conteúdo de maneira autônoma.

Além disso, a utilização de tecnologias no ensino de Matemática, aliada à ABP, tem mostrado um impacto significativo no aumento do engajamento dos alunos. Laura *et al.* (2020) destacam que a integração de tecnologias como lousas digitais e plataformas de ensino torna as atividades de ABP atrativas e motivadoras, pois os alunos podem interagir com os conteúdos matemáticos de forma prática, dinâmica e envolvente. O uso dessas tecnologias torna o aprendizado concreto e visual, o que facilita a compreensão de conceitos que, muitas vezes, são percebidos como abstratos e difíceis de entender pelos alunos.

Em casos de implementação prática, como o estudo de Murakami e Pinheiro (2019), a tecnologia também tem mostrado uma função fundamental na construção de um ambiente colaborativo. Eles afirmam que o uso de plataformas digitais na ABP permite que os alunos trabalhem em equipe, já que as ferramentas oferecem meios de comunicação em tempo real e facilitam o compartilhamento de recursos, o que torna o trabalho colaborativo eficiente e dinâmico. Esse aspecto

colaborativo é um dos principais benefícios da integração tecnológica na ABP, pois promove o trabalho em equipe, a discussão de soluções e a construção coletiva do conhecimento.

Portanto, a integração de ferramentas tecnológicas no ensino de Matemática com a abordagem de ABP tem se mostrado eficaz na melhoria da prática pedagógica, ao proporcionar uma aprendizagem interativa, personalizada e colaborativa. O uso dessas ferramentas contribui para o desenvolvimento de competências essenciais, como a resolução de problemas, o pensamento crítico e o trabalho em equipe, além de aumentar o engajamento dos alunos e facilitar a compreensão de conteúdos complexos. Esses resultados demonstram o impacto positivo da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem, evidenciando sua função no contexto educacional atual.

9 DESAFIOS E LIMITAÇÕES ENCONTRADOS POR EDUCADORES E ESTUDANTES

A implementação da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) com suporte tecnológico no ensino de Matemática enfrenta diversos obstáculos, tanto para educadores quanto para estudantes. Um dos principais desafios está relacionado às limitações de infraestrutura, em especial em escolas públicas, onde o acesso a tecnologias digitais é limitado. Ferreira e Melo (2023) destacam que a escassez de recursos tecnológicos, como computadores e internet de qualidade, pode comprometer a efetividade da integração da ABP com ferramentas digitais, dificultando a execução de projetos que dependem da tecnologia para o desenvolvimento dos alunos. Essa limitação no acesso a tecnologias impede que as atividades propostas no contexto da ABP sejam realizadas, impactando o aprendizado dos alunos e a efetividade das estratégias pedagógicas.

Além da infraestrutura, outro desafio significativo é a formação docente inadequada. Muitos professores não possuem a capacitação necessária para utilizar as ferramentas tecnológicas em sua prática pedagógica. Como observado por Giordano *et al.* (2020), a falta de formação contínua para os professores no uso das tecnologias educacionais faz com que, mesmo com o acesso a ferramentas digitais, eles não saibam como aplicá-las de dentro da metodologia da ABP. A formação docente é um aspecto fundamental para que a ABP com suporte tecnológico seja bem-sucedida, uma vez que os professores precisam dominar as ferramentas e saber como integrá-las de forma eficiente no processo de ensino.

Outro obstáculo relevante é a resistência à mudança, tanto por parte dos educadores quanto dos alunos. A adoção da ABP com tecnologias exige uma mudança de paradigma no processo de ensino-aprendizagem, o que pode gerar resistência. Como afirmam Silva e Oliveira (2024), muitos educadores têm dificuldades em abandonar práticas tradicionais de ensino, temendo que a utilização de novas metodologias e tecnologias comprometa a qualidade da educação. Esse receio pode ser um

fator limitante, pois a resistência à adoção de novas abordagens pedagógicas impede que a inovação se estabeleça no cotidiano escolar. Além disso, os próprios estudantes, ao se depararem com novas metodologias, podem demonstrar receio ou falta de interesse, o que também compromete a implementação efetiva da ABP com suporte tecnológico.

Ademais, a falta de tempo para planejar e executar as atividades dentro do formato da ABP também representa um desafio. Segundo Laura *et al.* (2020), a implementação de projetos exige um planejamento detalhado e a disponibilidade de tempo para realizar as atividades com qualidade, o que muitas vezes não é compatível com a carga horária disponível no currículo escola. Isso torna a adoção da ABP com tecnologias ainda desafiadora, já que é necessário um investimento considerável de tempo por parte dos educadores e dos alunos para que o processo de aprendizagem seja efetivo.

Portanto, os desafios enfrentados pelos educadores e estudantes ao implementar a ABP com suporte tecnológico no ensino de Matemática são variados e complexos. As limitações de infraestrutura, a formação docente inadequada, a resistência à mudança e a falta de tempo para planejamento adequado são obstáculos que podem comprometer o sucesso dessa metodologia. Para superar essas dificuldades, é essencial que as escolas invistam em recursos tecnológicos, ofereçam formação contínua aos educadores e criem um ambiente favorável à inovação pedagógica, de modo a garantir que a ABP com suporte tecnológico seja implementada no processo de ensino-aprendizagem.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises realizadas ao longo deste estudo permitiram uma compreensão da relação entre a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e o uso de ferramentas tecnológicas no ensino de Matemática, com foco no desenvolvimento das competências do século XXI. A pesquisa buscou responder à questão sobre como a integração da ABP com suporte tecnológico contribui para o ensino de Matemática, e os achados indicam que essa abordagem tem um impacto positivo na aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades essenciais, como a resolução de problemas, o pensamento crítico e a colaboração.

Os principais achados revelaram que a utilização de tecnologias digitais no contexto da ABP facilita a visualização de conceitos matemáticos abstratos e permite que os alunos se envolvam em atividades práticas e interativas. As ferramentas digitais, como lousas digitais e plataformas de ensino, possibilitam a personalização do ensino, tornando-o dinâmico e adaptado às necessidades individuais dos alunos. Esse fator contribui para a melhoria no engajamento dos estudantes, além de promover uma aprendizagem significativa e contextualizada. A pesquisa também indicou que, embora existam benefícios claros, como o aumento do interesse e da motivação dos alunos, a implementação da ABP

com tecnologias enfrenta desafios substanciais, como a falta de infraestrutura nas escolas, a formação inadequada dos professores e a resistência à mudança por parte de educadores e alunos.

Em relação às contribuições do estudo, pode-se afirmar que este trabalho apresenta uma análise crítica sobre os efeitos da integração de tecnologias na metodologia da ABP, destacando os benefícios e os desafios enfrentados por educadores e estudantes. Ao examinar essas dinâmicas, a pesquisa contribui para a compreensão das condições necessárias para o sucesso da implementação dessa abordagem no ensino de Matemática. Além disso, o estudo revela a relevância de uma formação docente contínua e da disponibilização de recursos tecnológicos adequados para que a ABP com suporte tecnológico possa ser aplicada nas salas de aula.

Por fim, os achados sugerem que há uma necessidade urgente de estudos que abordem a formação específica de educadores para a utilização de tecnologias no ensino de Matemática. Além disso, seria relevante investigar a percepção dos alunos sobre a utilização dessas ferramentas e como elas impactam sua aprendizagem de Matemática a longo prazo. Futuras pesquisas poderiam explorar ainda as práticas pedagógicas bem-sucedidas de ABP com tecnologia, oferecendo dados quantitativos que comprovem a eficácia dessa abordagem em diferentes contextos escolares. Dessa forma, a complementação dos achados pode contribuir para uma implementação da ABP com suporte tecnológico no ensino de Matemática.

REFERÊNCIAS

COSTA, Eduarda De Maria. **Desafios e dificuldades em utilizar aprendizagem baseada em projetos no ensino remoto.** In: *Anais do XII Encontro Paraibano de Educação Matemática*. [S. l.]: Even3, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/1384741.1-1>.

FERREIRA, Kalina Fernanda Cavalcanti; MELO, Josandra Araújo Barreto de. **Aprendizagem baseada em projetos (ABP): proposta didática no ensino remoto de geografia.** *Revista de Ensino de Geografia*, [S. l.], v. 14, n. 26, p. 140-169, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/reg-v14-n26-2023-76321>.

FILHO, Aldo Mendes. **Competências de aprendizagem do Século XXI: Como desenvolver atividades nas disciplinas do Parâmetro Curricular Nacional (PCN) com o uso do Scratch?** In: *Educação no Século XXI - Volume 36 – Tecnologia*. [S. l.]: Editora Poisson, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36229/978-85-7042-165-4.cap.18>.

FREI, Fernando. **Aprendizagem baseada em problemas (abp) aplicada ao ensino de estatística inferencial não paramétrica no Ensino Superior.** *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 13-26, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/renclima.v11i1.1842>.

GIORDANO, Cassio Cristiano *et al.* **Aprendizagem baseada em projetos e difusão de inovações: um estudo com alunos do ensino médio.** *TANGRAM - Revista de Educação Matemática*, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 3-24, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.30612/tangram.v3i3.7304>.

LAURA, Tania Luna; ARAÚJO, Patrícia Rodrigues de; SILVA, Adiana Nascimento. **O processo de ensino e aprendizagem baseada em projetos: relato de experiência na engenharia.** In: *Engenharia no Século XXI Volume – 18.* [S. l.]: Editora Poisson, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36229/978-65-86127-82-9.cap.18>.

MELO, Júlia Cristina Cardoso; COSTA, Ildeneti de Jesus Alves; LIRA., Elizabeth de Oliveira. **Aprendizagem baseada em projetos: relato de uma prática pedagógica com o itinerário formativo Projetos Integradores.** In: *Didática no Século XXI - Vol. IV*. [S. l.]: Even3 Publicações, 2023. p. 20-30. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/5201941.1-2>.

MURAKAMI, Gilberto; PINHEIRO, Denise Marques. **A aprendizagem baseada em projetos aplicada na construção de um balão de alta altitude – HAB-IMT.** In: *Engenharia no Século XXI – Volume 7.* [S. l.], 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36229/978-85-7042-161-6.cap.21>.

PERICO, Lucivânia Antônia da Silva *et al.* **Desenvolvendo as competências gerais da BNCC utilizando a Aprendizagem Baseada em Projetos.** In: *Metodologias Ativas: aprendizagem baseada em projetos.* [S. l.]: V&V Editora, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47247/ev/88471.61.6.22>.

PILON, Mônica Pereira; PLATZER, Maria Betanea; ALVES, Eduardo Rois M. **Aprendizagem baseada em projetos (ABP): uma proposta de implementação no curso de administração.** In: *Aprendizagem ativa: experiências teórico-práticas no ensino superior.* [S. l.]: V&V Editora, 2023. p. 122-137. Disponível em: <https://doi.org/10.47247/sscs/88471.87.6.8>.

RIGÃO, Alana Rodrigues; SCREMIN, Greice. **Aprendizagem baseada em projetos: mapeamento de produções científicas na área de ensino de ciências e matemática.** *Revista Brasileira de Ensino*

de Ciências e Matemática, [S. l.], v. 5, n. 2, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v5i2.13056>.

SILVA, Ana Cristina Girão e. Aprendizagem de cálculo diferencial e integral apoiada em Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e Recursos Computacionais (RC): um estudo em uma instituição de ensino superior do semiárido nordestino. In: *Anais do Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática*. [S. l.]: Even3, 2022. v. 15. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/xxvebrapem.454251>.

SILVA, Josué Jorge Gonçalves Da; OLIVEIRA, Michelle Leandro De; SILVA, Wandemberg Da. Aprendizagem Baseada em Projetos e Problemas (ABP): Uma Abordagem para o Desenvolvimento de Competências no Século XXI. RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber, [S. l.], v. 1, n. 1, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.51473/rcmos.v1i1.2024.573>.

SILVA, Márcia Cristina Araújo Lustosa. A construção do processo de ensino aprendizagem da matemática numa perspectiva afetiva. In: *Educação no Século XXI - Volume 32 – Matemática*. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36229/978-85-7042-143-2.cap.11>.

SLOMP, Edesio Marcos et al. Integração da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) com a abordagem STEAM no ensino fundamental: revisão integrativa. In: *Perspectivas em engenharia, mídias e gestão do conhecimento – Volume 5*. [S. l.]: Editora Arquetipos, 2024. p. 179-206. Disponível em: <https://doi.org/10.54715/arque.978-65-84549-45-6.008>.

VIANA, Janise Maria Monteiro Rodrigues; OLIVEIRA, Ney Cristina Oliveira; DAVID GENTIL DE. Utilização de jogos fabricados com materiais reaproveitáveis para auxílio no ensino e aprendizagem da matemática. In: *Educação no Século XXI - Volume 39 - Matemática, Química, Física*. [S. l.]: Editora Poisson, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36229/978-85-7042-166-1.cap.07>.