

Aprendizagem baseada em problemas no ensino de matemática na educação profissional e tecnológica: Fundamentos e reflexões no contexto do ensino médio integrado

Problem-based learning in mathematics education in vocational and technological education: Foundations and reflections in the context of integrated high school

El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de matemáticas en la educación profesional y tecnológica: Fundamentos y reflexiones en el contexto de la educación media integrada

Jekuaapyhy oñemopyendáva apañuãime oñembo'évo papapykuaa tekombo'e profesional ha tecnológica-pe: oñemopyenda ha ojejepy'amongetávo tekombo'e media integrada rehe

Edel Alexandre Silva Pontes

<https://orcid.org/0000-0002-9782-8458>

Recepción 07/05/2025

Aceptado 01/08/2025

Nota del autor

edel.pontes@ifal.edu.br

Instituto Federal de Alagoas, Brasil.

Abstract

This study aims to investigate the relevance of active methodologies, particularly Problem-Based Learning (PBL), in the teaching of Mathematics within Vocational and Technological Education (VTE), focusing on Integrated High School (IHS). Based on a literature review, the study analyzes how PBL contributes to reducing the gap between pedagogical and technical training, fostering student agency (protagonism), critical thinking, and the contextualization of content. It is concluded that PBL strengthens the integration between theory and practice, promoting skills such as autonomy, initiative, and teamwork, which are essential for the development of critical and competent professionals.

Keywords: Problem-based learning; vocational and technological education; integrated high school; mathematics education; active methodologies.

Resumo

Este estudo tem por objetivo investigar a relevância das metodologias ativas, em especial a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), no ensino de Matemática na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), com foco no Ensino Médio Integrado (EMI). A partir de uma revisão bibliográfica, analisa-se como a ABP contribui para a redução da lacuna entre a formação pedagógica e a técnica, favorecendo o protagonismo discente, o pensamento crítico e a contextualização dos conteúdos. Conclui-se que a ABP fortalece a integração entre teoria e prática, promovendo competências como autonomia, iniciativa e trabalho em equipe, essenciais à formação de profissionais críticos e competentes.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em problemas; integrado; ensino de matemática; metodologias ativas. educação profissional e tecnológica; ensino médio

Resumem

Este estudio tiene por objetivo investigar la relevancia de las metodologías activas, en especial el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), en la enseñanza

de Matemáticas en la Educación Profesional y Tecnológica (EPT), con énfasis en la Educación Media Integrada (EMI). A partir de una revisión bibliográfica, se analiza cómo el ABP contribuye a reducir la brecha entre la formación pedagógica y la técnica, favoreciendo el protagonismo estudiantil (o discente), el pensamiento crítico y la contextualización de los contenidos. Se concluye que el ABP fortalece la integración entre teoría y práctica, promoviendo competencias como la autonomía, la iniciativa y el trabajo en equipo, esenciales para la formación de profesionales críticos y competentes.

Palabras clave: Aprendizaje basado en problemas; educación profesional y tecnológica; educación media integrada; enseñanza de matemáticas; metodologías activas.

Ñemombyky

Ko jeporekapy reheae ogehapykuereka mba'érepa ovale umi metodología activa, ko'ýte Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), oñembo'évo Papapykuuaa Educación Profesional y Tecnológica (EPT), ha hyepýpe ojejesarekove Media Integrada (EMI) rehe. Ojejepovyvy rire heta jehaipyrépe, oñehesa'ýjo mba'éichapa ABP oipytyvõ oñembopyka'i rekávo joavy ojejuhúva ñehekombo'e pedagógica ha técnica ndive, oykekóvo temimbo'ekuérape, ombohesapysso ichupekuéra ha omomba'apo hekokuéra ári. Oñembotývo ojehechakuua ABP omombareteha oñembojoajúvo teoría ha ojejapóva, oipytyvõvo oñemoaranduvakuérape ijaévo, oku'évo ijehegui ha omba'apokuaávo oñondivekuéra, tuicha mba'etereíva ha'ekuéra ikatupyryvo ha ohechapukúvo.

Mba'e mba'érepa oñeñe'ẽ: Jekuaapyhy oñemopyendáva apañuãime; tekombó'e profesional ha tecnológico, tekombó'e media integrada, papapykuua ñeporombo'e, aporeko oporomongu'éva.

Aprendizagem baseada em problemas no ensino de matemática na educação profissional e tecnológica: Fundamentos e reflexões no contexto do ensino médio integrado

Com o avanço da sociedade e a crescente incorporação de novas tecnologias no cenário educacional contemporâneo, pesquisadores têm desenvolvido

propostas inovadoras para aprimorar o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Essas iniciativas buscam transformar o processo pedagógico, superando práticas tradicionais e promovendo uma educação mais dinâmica, contextualizada e significativa.

A EPT tem como premissa fundamental qualificar os indivíduos para uma formação universal, fundamentada em parâmetros sociais que visam tanto o exercício profissional quanto o pleno exercício da cidadania. Conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Brasil, 1996), a EPT integra-se aos diferentes níveis e modalidades educacionais, articulando-se às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia. Nesse sentido, a EPT configura-se como componente essencial da educação brasileira, tendo o objetivo de proporcionar não apenas habilidades técnicas específicas, mas também uma compreensão crítica e ampla do mundo, capacitando os indivíduos a atuarem de forma consciente e transformadora na sociedade.

Pesquisas recentes evidenciam a importância da incorporação de metodologias ativas e tecnologias educacionais no ensino de Matemática na EPT. Entre essas metodologias, destaca-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que tem demonstrado eficácia na melhoria do desempenho dos estudantes, tornando o aprendizado mais envolvente e significativo. A ABP propõe que os alunos enfrentem desafios reais, utilizando a matemática como ferramenta para sua resolução, o que estimula a curiosidade, a motivação e o desenvolvimento do pensamento crítico, promovendo maior autonomia e colaboração entre os discentes.

Este estudo tem como objetivo aprofundar a compreensão sobre a importância da aplicação de metodologias ativas, com ênfase na ABP, no processo de ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Profissional e Tecnológica, especialmente no Ensino Médio Integrado (EMI). Busca-se, dessa forma, explorar técnicas interativas capazes de reduzir as lacunas entre a formação pedagógica e a formação técnica-profissional, em especial nos cursos técnicos integrados de nível médio, com destaque para os Institutos Federais (IFs).

Segundo Ciavatta e Ramos (2011), ao abordar a formação humana integral, é importante diferenciar os conceitos envolvidos. A formação integrada entende a educação como um processo social total, que considera o ser humano em sua plenitude. No contexto do EMI na EPT, essa formação pressupõe a indissociabilidade entre educação geral e formação profissional, compreen-

dendo o preparo para o trabalho não apenas como qualificação técnica, mas como parte de um processo educativo mais amplo. O objetivo é formar profissionais capazes de atuar na sociedade como cidadãos críticos, conscientes e socialmente comprometidos.

Este trabalho justifica-se pelas inquietações do autor diante do ensino e aprendizagem da Matemática na EPT. Sou professor de Matemática no Instituto Federal de Alagoas (IFAL) e pesquisador na área de ensino da Matemática, com experiência desde a década de 1980 no magistério. Lidero o grupo de pesquisa GALC (Geometria, Álgebra, Lógica e Combinatória), certificado pelo CNPq, que desenvolve técnicas e metodologias para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica, com ênfase na EPT.

Este artigo caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, realizada por meio da coleta e análise de referências teóricas presentes em livros acadêmicos e artigos científicos nacionais e internacionais, que abordam o uso de metodologias ativas e tecnologias no ensino da Matemática na EPT, em especial no EMI. Conforme Lima e Mito (2007, p. 38), a pesquisa bibliográfica compreende um conjunto sistemático de procedimentos de busca por soluções para o objeto de estudo, evitando procedimentos aleatórios.

A matemática na educação profissional e tecnológica: o ensino médio integrado

O Ensino Médio Integrado (EMI) tem a missão de escolarizar indivíduos capazes de desenvolver saberes que possibilitem transformar a sociedade em que vivem, articulando o aprendizado às dimensões do trabalho e do exercício profissional. Segundo Da Silva e dos Santos (2020, p. 3), o EMI “constitui uma base unitária que respeita a diversidade da realidade social, oferecendo formação básica e profissional que ultrapassa o simples conhecimento técnico operacional”.

Valorizando a integração no Ensino Médio, busca-se assegurar que os jovens desenvolvam habilidades essenciais para compreender a realidade e suas contradições (Araújo & Silva, 2017). Um dos maiores desafios para especialistas em educação é identificar estratégias eficazes para melhorar o desempenho dos estudantes no ensino da Matemática na EPT, especialmente no EMI. Conforme Pontes (2018), o ensino de Matemática deve criar condições

para que os alunos desenvolvam autonomia, estabelecendo conexões entre os conteúdos aprendidos e as situações do cotidiano profissional.

Para tanto, é fundamental romper com paradigmas tradicionais que ainda predominam no ensino da Matemática no EMI. Elementos essenciais para o sucesso desse processo incluem a troca significativa de experiências entre professores e alunos, aliada à utilização de técnicas inovadoras que promovam a compreensão dos modelos matemáticos. Além disso, é indispensável o desenvolvimento de métodos que integrem efetivamente a teoria matemática à prática profissional, tornando o aprendizado mais contextualizado e relevante.

Pontes (2023) enfatiza que o papel do professor de Matemática no EMI é formar estudantes capazes de atuar de forma crítica, responsável e consciente na sociedade atual. Para isso, é necessário promover o desenvolvimento do pensamento matemático, incentivando a criatividade, o raciocínio lógico e a capacidade de tomada de decisões fundamentadas.

A atuação docente fundamenta-se numa formação centrada na teoria do conhecimento, no desenvolvimento do pensamento matemático e na articulação entre abstração e prática. O professor é reconhecido como agente essencial no processo educativo, necessitando de subsídios metodológicos adequados para ampliar e aplicar seu conhecimento de modo crítico, contextualizado e claro. Assim, promove-se um aprendizado significativo, conectado à realidade dos estudantes e orientado pelo princípio educativo do trabalho (Pontes et al., 2023).

No EMI, é imprescindível repensar continuamente as práticas de ensino e aprendizagem da Matemática, colocando o estudante no centro do processo educativo. Deve-se valorizar suas habilidades e potencialidades matemáticas, superando a mera transmissão de conteúdos. O professor deve atuar como mediador do conhecimento, criando oportunidades para que os educandos se tornem investigadores da Matemática — sujeitos críticos, capazes de refletir sobre a realidade e tomar decisões autônomas e conscientes (Da Silva Santos et al., 2023).

Pontes (2023) destaca ainda que os professores de Matemática na EPT, especialmente no EMI, devem ampliar suas perspectivas pedagógicas, refletindo criticamente sobre a prática docente. É fundamental reconhecer que a incorporação de metodologias ativas é imprescindível para articular saber-fazer, respeitando a indissociabilidade entre o que ensinar e como ensinar. Nesse mo-

delo, o docente assume uma postura crítica, reflexiva e responsável, atuando como mediador do processo de ensino e aprendizagem, promovendo a construção autônoma, colaborativa e contextualizada do pensamento matemático.

Diante desse cenário, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) configura-se como uma estratégia promissora no ensino de Matemática, especialmente no EMI. Sua adoção fortalece competências matemáticas, aproxima teoria e prática e contribui para uma formação mais significativa, integrada e alinhada às demandas do mundo do trabalho e da cidadania contemporânea.

Aprendizagem baseada em problemas (abp) no ensino e aprendizagem de matemática na ept

A ABP é uma metodologia ativa que coloca o estudante no centro do processo educativo, utilizando problemas reais ou simulados como ponto de partida para a construção do conhecimento. Albuquerque, Gasperoto e Silva (2024) afirmam que a ABP desafia o aluno a resolver problemas concretos, construindo e aplicando conhecimentos de forma significativa.

Libâneo (2015) define a ABP como uma abordagem que se alinha aos pressupostos da construção ativa do conhecimento, estimulando a autonomia intelectual e o pensamento crítico dos estudantes. Segundo Borochovcicius e Portela (2014, p. 273), “[...] o método permite que os alunos resolvam problemas relacionados às suas futuras profissões e os estimula a pesquisar, tornando-os capazes de aprender a aprender, serem críticos e tomarem decisões”.

Para Rezende e Silva-Salse (2021), a ABP consiste na apresentação de uma situação-problema aos alunos, que, a partir dela, identificam desafios a serem investigados e resolvidos. Esse processo favorece a aquisição de novos conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e investigativas, na medida em que os estudantes se envolvem ativamente na busca por soluções, promovendo uma aprendizagem contextualizada e significativa.

A ABP é reconhecida como uma estratégia didática transversal, por sua aplicabilidade em diversas áreas do conhecimento e por favorecer o trabalho interdisciplinar. No ensino de Matemática, essa metodologia é especialmente útil, pois permite contextualizar os conteúdos matemáticos — desafio muitas vezes difícil de ser alcançado (Doria & Nisperuza, 2022).

Na EPT, a utilização da ABP fortalece a prática pedagógica ao estimular o papel do docente como mediador e orientador do processo de aprendizagem, ressignificando os espaços educativos e ampliando as possibilidades didáticas. Além disso, a metodologia oferece suporte ao professor, desenvolvendo sua segurança e confiança para a implementação em sala de aula. Para os estudantes dos cursos técnicos, a ABP impulsiona competências como iniciativa, autonomia e trabalho em equipe — elementos fundamentais para a formação de profissionais críticos e participativos, aptos a atuar eficazmente no mercado de trabalho (Dos Santos & Matos, 2024).

Como técnica interativa, a ABP desloca o foco da mera transmissão de conteúdos para uma abordagem centrada na investigação e resolução de problemas. Em vez de apresentar diretamente os conceitos matemáticos, a metodologia estimula os alunos a identificar, analisar e propor soluções de forma autônoma, desenvolvendo reflexão, pensamento crítico, saber matemático e cooperação.

No contexto da EPT, sobretudo no EMI, a ABP destaca-se como estratégia eficaz para promover a aprendizagem significativa da Matemática, aproximando os conteúdos escolares das experiências concretas dos alunos e fortalecendo sua formação integral. De acordo com Silva e Goulart (2024), em um estudo realizado com turmas do curso técnico integrado em Informática do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), os estudantes que participaram de atividades com a abordagem ABP apresentaram desempenho 5,28 % superior em avaliações de uma unidade curricular, em comparação com turmas submetidas ao ensino tradicional. Os resultados reforçam a eficácia da metodologia na consolidação de conhecimentos e no engajamento dos alunos com os conteúdos matemáticos.

Considerações finais

Diante do exposto, espera-se que este trabalho contribua de forma significativa para o aprofundamento das discussões no campo da Educação Matemática, particularmente no que concerne ao ensino e à aprendizagem de Matemática no âmbito da EPT, com especial atenção ao EMI. Almeja-se que os resultados aqui apresentados sirvam como subsídio para novas reflexões, questionamentos e proposições voltadas ao aprimoramento das práticas pedagógicas, sobretudo no que diz respeito à implementação de metodologias ativas, com destaque para a ABP.

A ABP, ao assumir o estudante como protagonista do processo de construção do conhecimento e ao utilizar problemas contextualizados como eixo articulador da aprendizagem, promove o desenvolvimento do pensamento crítico, fomenta o engajamento e potencializa a aprendizagem significativa. No contexto da EPT — e, mais especificamente, no EMI —, essa abordagem pedagógica mostra-se particularmente eficaz ao integrar teoria e prática, estabelecendo conexões entre os saberes escolares e as vivências concretas dos discentes, além de contribuir para a formação de sujeitos aptos a enfrentar os desafios do mundo do trabalho e da vida em sociedade.

Nesse sentido, é imperativo que o docente assuma uma postura de mediador do processo educativo, atuando como facilitador que promove a autonomia intelectual dos estudantes, estimula a reflexão crítica e valoriza a investigação como estratégia de aprendizagem. Torna-se, portanto, fundamental que o professor esteja constantemente aberto à incorporação de novas metodologias e práticas pedagógicas que favoreçam a contextualização dos conteúdos matemáticos, assegurando um ensino mais relevante, significativo e coerente com os princípios da formação humana integral.

Referencia Bibliográfica

- Albuquerque Melo, J. G., Gasperoto Jacovetti, H. H., & Silva, F. A. (2924). Contribuições das Metodologias Ativas na aprendizagem dos alunos do Ensino Médio. *Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, 9, 551-561.
- Araújo, A. C., & Silva, C. N. N. (2017). *Ensino médio integrado: uma formação humana, para uma sociedade mais humana. Ensino Médio Integrado no Brasil: fundamentos, práticas e desafios*. IFB.
- Borochovcicus, E., & Tortella Barboza, J. C. (2014). Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, 22(83), 263-293.
- Brasil. *Lei nº 9.394/1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1.
- Ciavatta, M., & Ramos, M. (2011). Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil: dualidade e fragmentação. *Retratos da Escola*, 5(8), 27-41.

- Da Silva, J. E., & Dos Santos, Barros, A. P. (2024). O Ensino Médio Integrado: uma base unitária para a formação humana integral. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, 2(24), 1-10.
- Da Silva Santos, V. G., dos Santos, R. M. A., dos Santos Silva, B. H. M., da Silva Júnior, V. S., dos Santos, T., & Pontes, E. A. S. (2023). Investigação comparativa das competências e habilidades do raciocínio lógico matemático de estudantes do ensino médio integrado da Educação Profissional Tecnológica na cidade de Marechal de Deodoro, Alagoas, Brasil. *Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, 6, 237-245.
- Dos Santos Stabach Ribas Ferrari, S., & Matos, E. (2024). Possibilidades e desafios da Aprendizagem Baseada em Projetos na Educação Profissional e Tecnológica a partir das perspectivas docentes. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 17(2).
- Libâneo, J. C. (1985). *Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. Edições Loyola, 1985.
- Lima Sasso de, T. C., & Miotto Tomaso, R. C. (2007). Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. *Revista katálysis*, 10, 37-45.
- Pontes Silva, E. A. (2018). A arte de ensinar e aprender matemática na educação básica: um sincronismo ideal entre professor e aluno. *Revista Psicologia & Saberes*, 7(8), 163–173.
- Pontes Silva, E. A. (2022). A prática docente do professor de matemática na educação, profissional e tecnológica por intermédio das novas tecnologias da educação matemática. *RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar*. 3, (10), 3102039-e3102039.
- Pontes Silva, E. A., De Oliveira Gomes, E., & Costa Pereira, C. (2023). Essencialidade de conteúdos de Matemática e suas relações com o trabalho na Educação Profissional e Tecnológica. *Journal of Education Science and Health*, 3(3)1-12.
- Pontes Silva, E. A. (2023). As novas tecnologias voltadas para a educação matemática associadas aos pressupostos educacionais para educação profissional e tecnológica: problematização, contextualização e interdisciplinaridade. *Revista Foco*, 16(6), 2183-2183.

Rezende Alves de, A., & Silva-Salse, A. R. (2021). Utilização da aprendizagem baseada em problemas (ABP) para o desenvolvimento do pensamento crítico (PC) em Matemática: uma revisão teórica. *Educação Matemática Debate*, 5(11).

Silva Divino da, G., & Goulart Franco, R. (2024). Aprendizagem baseada em problemasv(ABP): comparativo entre duas metodologias aplicadas no ensino médio técnico integrado em informática. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*, 15(1)122–138.

