



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSOS DE PÓS GRADUAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS

RAIANE PEREIRA DE SÁ BORGES

A IMPLEMENTAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP)
NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE CRÍTICA DO CENÁRIO
EDUCACIONAL BRASILEIRO

SERRINHA
2024

RAIANE PEREIRA DE SÁ BORGES

A IMPLEMENTAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP)
NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE CRÍTICA DO CENÁRIO
EDUCACIONAL BRASILEIRO

Trabalho apresentado à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Serrinha - BA, como requisito para obtenção do título de Especialização em Metodologias Ativas de Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Henrique Pereira Espindula

SERRINHA

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
ESPECIALIZAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS DA
APRENDIZAGEM

FOLHA DE APROVAÇÃO


RAIANE PEREIRA DE SÁ BORGES

A IMPLEMENTAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM
PROBLEMAS (ABP) NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE
CRÍTICA DO CENÁRIO EDUCACIONAL BRASILEIRO


Trabalho apresentado à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Petrolina, como requisito para obtenção do título de Especialista.

Aprovado em: 27 de janeiro de 2024.


Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 DANIEL HENRIQUE PEREIRA ESPINDULA
Data: 31/01/2024 09:16:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Daniel Henrique Pereira Espíndula.
UNIVASF

Documento assinado digitalmente
 MARCELO SILVA DE SOUZA RIBEIRO
Data: 27/01/2024 15:50:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marcelo Silva de Souza Ribeiro.
UNIVASF

Documento assinado digitalmente
 LAURISTON DE ARAUJO CARVALHO
Data: 27/01/2024 16:09:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Lauriston de Araújo Carvalho IFPB

A IMPLEMENTAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP)
NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE CRÍTICA DO CENÁRIO
EDUCACIONAL BRASILEIRO

Raiane Pereira de Sá Borges

RESUMO

Esse trabalho de Aprendizagem Baseado em Projetos (ABP) foi desenvolvido pelo Programa de Pós Graduação - Especialização em Metodologias Ativas, da Universidade Federal do Vale de São Francisco, e teve como objetivo analisar bibliograficamente o efeito da implementação das metodologias ativas baseadas em projetos no desenvolvimento do ensino de matemática no Brasil. Visto que, a implantação de métodos ativos de aprendizagem baseados em projetos (ABP), demonstra afetar o ensino da matemática nas instituições de ensino do Brasil. Ademais, enfatizo, também, os pontos fortes da metodologia, os elementos essenciais e a implementação da mesma. Para realçar a importância do ABP no ensino da matemática, há uma revisão de artigos pré-selecionados que descrevem o estado da arte essencial para que haja compreensão da implementação da aprendizagem baseada em projetos. Uma vez que, essa metodologia é conduzida pelos docentes institucionais de matemática em diferentes fases do processo de ensino aprendizagem. Desta forma, a metodologia científica desta pesquisa é de caráter exploratório e seus artigos selecionados na base de dados Scielo, foram limitados para os anos de 2010 a 2023. As palavras chaves utilizadas no banco de dados foram: “Ensino de matemática, ABP, metodologia ativa, Aprendizagem baseada em projetos, matemática, educação, Brasil, educação”. Por fim, por se caracterizar de caráter exploratório, esse artigo busca estabelecer informações prévias e reflexivas sobre o tema e determinar qual o atual cenário educacional brasileira.

Palavras-chave: Educação; Metodologias ativas; Aprendizagem Baseada em Projetos; Ensino de Matemática; Educação Brasileira.

ABSTRACT

This Problem-Based Learning (PBL) study was developed by the Postgraduate Program - Specialization in Active Methodologies at the Federal University of the São Francisco Valley. Its main objective was to conduct a bibliographical analysis of the impact of project-based active methodologies on the development of mathematics teaching in Brazil. This Project-Based Learning (PBL) work was developed by the Graduate Program - Specialization in Active Methodologies, of the Federal University of Vale de São Francisco, and aimed to analyze bibliographically the effect of the implementation of project-based active methodologies on the development of mathematics teaching in Brazil. Given that the implementation of active project-based learning methods affects the teaching of mathematics in Brazilian educational institutions, this research emphasizes the strengths of the methodology, its essential elements, and its implementation. To underscore the importance of PBL in mathematics education, a review of pre-selected articles describing the essential state of the art is provided to facilitate an understanding of project-based learning implementation. This methodology is led by institutional mathematics educators at various stages of the teaching-learning process. Therefore, the scientific methodology of this research is exploratory, and articles selected from the Scielo database were limited to the years 2010 to 2023. The keywords used in the database were: "Mathematics teaching, PBL, active methodology, Problem-Based Learning, mathematics, education, Brazil, education." In conclusion, as an exploratory study, this article aims to establish preliminary and reflective information on the subject and determine the current educational scenario in Brazil.

Keywords: Education; Active Methodologies; Project-Based Learning; Mathematics Teaching; Brazilian Education.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	7
2.OBJETIVOS	9
2.1 OBJETIVO GERAL	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3. METODOLOGIA	9
3.1 DESCRIÇÃO DOS NÍVEIS	10
4. DESENVOLVIMENTO	11
4.1 ENSINO DE MATEMÁTICA E APRENDIZAGEM	11
4.2 VYGOTSKY E A EVOLUÇÃO DE CONCEITOS	12
4.3 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP) - ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA CENTRADA NO ALUNO E NO PROFESSOR	13
4.4 APLICAÇÃO DO MÉTODO ABP NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
REFERÊNCIAS	19

1.INTRODUÇÃO

Ao passar dos anos, a necessidade de inovação educacional vem se tornando o maior desafio para os educadores do país (CAPES, 2020). Ademais, ao analisar o cenário de ensino aprendizagem no Brasil, é possível notar que há um grande desafio em promover o ensino de matemática nas instituições educacionais públicas de cada estado (PASSOS et al. 2014). Uma vez que, essas instituições educacionais, ainda possuem altos índices de reprovação nesta disciplina (CARNEIRO, 2018). Logo, esses obstáculos na educação para o ensino de matemática no Brasil, demanda de estudos aprofundados que implementem metodologias ativas. Tal iniciativa visa a promoção de abordagens mais dinâmicas e eficazes na construção do conhecimento dos discentes nas instituições públicas no país.

No Brasil, quando o docente propõe uma nova metodologia para o ensino, ele possivelmente se tornará referência dos alunos para a construção do conhecimento coletivo e individual. Dessa forma, devido às dificuldades apresentadas no ensino de matemática no Brasil, as metodologias ativas baseadas em projetos (ABP) surgem como uma inovação do processo educacional para o progresso da educação (BOROCHOVICIUS et al. 2014; PASSOS et al. 2014).

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma abordagem educacional da metodologia ativa centrada no aluno (KIRCHNER, 2020). Nesta metodologia, os alunos - em grupos ou individual -, são encorajados a explorar uma problemática em questão, participando ativamente do seu aprendizado. Além de identificar, refletir e localizar as lacunas do conhecimento, com o intuito de buscar soluções adequadas (KIRCHNER, 2020). Assim, essa dinâmica de conhecimento facilita a construção cognitiva ativa no decorrer do processo de ensino-aprendizado dos estudantes, promovendo a participação ativa na assimilação de conhecimento.

Sob esse viés, a educação eficaz não é apenas caracterizada como a entrega de informações, e sim, envolve uma compreensão aprofundada de como o cérebro humano assimila e retém conhecimentos. Logo, com base em Souza e Alves (2017, p. 322):

A educação cognitiva tem como finalidade proporcionar ferramentas psicológicas que permitam maximizar a capacidade de aprender a aprender, aprender a pensar e refletir, aprender a transferir e generalizar conhecimentos, aprender a estudar e a comunicar-se. Todo aluno tem o direito de desenvolver cada vez mais seu potencial cognitivo.

Neste contexto, a teoria de Lev Vygotsky e o ensino de matemática surgem como elementos essenciais para a compreensão tanto do aprendizado, quanto do desenvolvimento cognitivo. Isso desenvolve-se por meio de abordagens pedagógicas embasadas em novas tecnologias para o ensino de matemática, sendo capazes de aprimorar o desenvolvimento da aprendizagem. Desta forma, o avanço das metodologias ativas no ensino de matemática é essencial para criar aproximação com os discentes, levando em consideração a verdadeira realidade institucional, estimulando a autonomia e colaborando com o protagonismo dos alunos (BERBEL, 2011).

Assim, associando a teoria de Vygotsky com a metodologia ativa ABP, é possível promover um ambiente educacional rico para o contexto do ensino-aprendizado dos alunos dos colégios públicos do Brasil. Para Vygotsky (1999, p.115):

[...] considerada deste ponto de vista, a aprendizagem, não é, em si mesma, desenvolvimento mental, activa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta activação não poderia produzir-se sem a aprendizagem. Por isso, a aprendizagem é um momento intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolvam na criança essas características humanas não-naturais, mas formadas historicamente.

Dado que, neste estágio de instrução delineado por Vygotsky, a articulação entre a teoria exposta em sala de aula e sua contextualização por meio do método de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) evidenciou-se como uma ferramenta efetiva para o ensino de matemática (MORAN, 2013). Então, com base neste pressuposto, esse trabalho visa realizar uma revisão sobre o estado da arte da implantação do método ABP no ensino de matemática no Brasil e como está a consolidação desta peça fundamental para a evolução do cenário do país.

2.OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar a eficácia da implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), via análise integrativa da literatura no ensino de matemática em instituições brasileiras, buscando compreender como essa abordagem contribui para o desenvolvimento cognitivo e a superação de desafios educacionais.

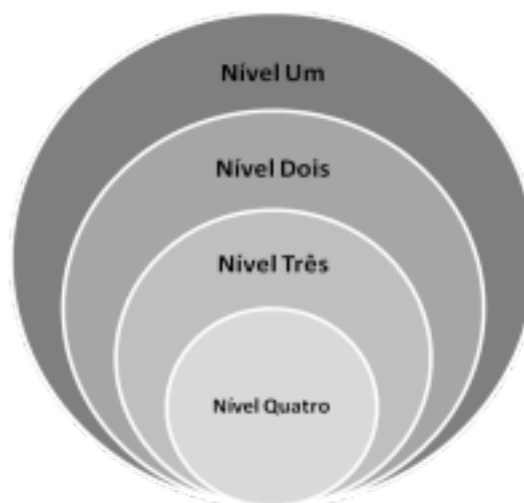
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar a relação entre o ensino de matemática e o processo de aprendizagem dos alunos no contexto do Brasil;
- Avaliar a teoria de Vygotsky e a Evolução de Conceitos educacionais no contexto da metodologias ativas de ensino;
- Investigar a percepção dos educadores em relação à implementação da ABP no contexto do ensino de matemática;
- Avaliar como essas abordagens afetam o envolvimento, compreensão, desenvolvimento de habilidades e, por fim, a satisfação dos alunos e dos professores.

3. METODOLOGIA

Este trabalho busca analisar as metodologias ativas utilizadas pelos professores de matemática como ferramenta pedagógica na construção de aprendizagem. Logo, com o intuito de estabelecer uma coletânea literária válida, a abordagem metodológica integrada nesta pesquisa foi caracterizada por níveis assim como descrito pelo trabalho de Hussein et al., (2021). Nesta abordagem, emprega-se a finalidade de alcançar uma compreensão mais robusta e abrangente sobre um domínio específico do estado da arte, visando contribuir e mitigar as lacunas existentes na literatura. O conjunto e desenvolvimento desses níveis são apresentados na Figura 1.

Figura 1. Análise da sobreposição dos níveis



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

3.1 DESCRIÇÃO DOS NÍVEIS

O primeiro nível desta abordagem metodológica é caracterizado pela análise de publicações mais abrangentes. No âmbito desse procedimento, torna-se viável estabelecer os parâmetros da base de dados, delineando as palavras-chave cruciais para a obtenção da literatura. Sendo essas, pertinente e destinada a aprimorar o presente artigo de revisão integrativa. Assim, o banco de dados utilizado foi Scielo e Google Docs, e as palavras-chaves utilizadas foram: Educação; Metodologias ativas; Aprendizagem Baseada em Projetos; Ensino de Matemática; Educação Brasileira.

Logo, para o segundo nível é determinado o tratamento do material coletado, sendo limitado apenas trabalhos entre o ano de 2003 a 2023, visto que, foram as datas que mais obtiveram coletânea sobre metodologias ativas de ensino. Ademais, é válido ressaltar que dissertações e teses também foram aceitas neste nível metodológico. Então, para o terceiro nível, optou-se por selecionar cinco artigos representativos de cada região brasileira, essa escolha visa conferir à análise bibliográfica uma abordagem mais equitativa e inclusiva.

E por fim, o quarto nível foi caracterizado pela seleção dos principais tópicos preeminentes abordados por essa coletânea literária, analisando as perspectivas brasileiras e identificando os temas mais mencionados na literatura.

4. DESENVOLVIMENTO

Mediante a análise metodológica por níveis, foram selecionados quatro tópicos fundamentais para enriquecer a abordagem bibliográfica deste tema. Estes compreendem: Ensino de matemática e Aprendizagem; Vygotsky e a Evolução de Conceitos; Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) como ferramenta pedagógica centrada no aluno e professor e Aplicação do método ABP no ensino de matemática no Brasil.

4.1 ENSINO DE MATEMÁTICA E APRENDIZAGEM

O ensino de matemática desempenha um papel crucial no desenvolvimento cognitivo e na formação intelectual dos estudantes (KIRCHNER, 2020). Sobre esse viés, desde o surgimento dessa disciplina multidisciplinar, é fundamental afirmar que a matemática é fundamental não apenas como disciplina isolada, como um alicerce para diversas áreas de conhecimento (CARNEIRO, 2018). Ademais, a implantação neste currículo educacional, proporciona para o aluno tanto habilidades analíticas, quanto, de resolução de problemas, essenciais em diversas áreas da vida. Logo, Kilpatrick (1992) afirma que:

O surgimento da Educação Matemática como campo profissional e científico se deve, pelo menos, a três fatos: à preocupação dos próprios matemáticos e de professores de matemática sobre a qualidade da divulgação/socialização das ideias matemáticas às novas gerações, ou seja, à melhoria de suas aulas, atualização e modernização do currículo escolar da Matemática; a iniciação de cursos de formação de professores em nível secundário, proposta por instituições europeias, no final do século XIX, contribuindo assim para constituir os primeiros especialistas universitários em ensino de Matemática; por fim, as pesquisas experimentais sobre processos de aprendizagem, desenvolvidas com crianças, desde o início do século XX, por psicólogos americanos e europeus.

Nesse contexto, é imperativo afirmar que os três fatores essenciais ao surgimento da matemática, se deu com objetivo de interagir com dilemas cotidianos, adotando abordagens pedagógicas inovadoras que transcendam a mera transmissão de conhecimento. Além disso, a matemática não deve ser analisada apenas como uma disciplina isolada, mas como um alicerce transversal para diversas áreas do conhecimento e para a resolução de problemas práticos (LIMA, 2013).

Outrossim, o ensino tradicional brasileiro da disciplina de matemática, tem enfrentado desafios significativos durante o ciclo de aprendizado, revelando-se uma experiência desafiadora para os estudantes (MORAN, 2013; KIRCHNER, 2020). Por conseguinte, essa abordagem convencional, centrada na transmissão passiva de informações e com ênfase em fórmulas e procedimentos, têm mostrado limitações em envolver os estudantes de maneira ativa e profunda nos conceitos matemáticos (CARNEIRO, 2014).

A complexidade crescente do mundo contemporâneo demanda reavaliação nas práticas pedagógicas, ao qual deve-se procurar estratégias que estimulem o pensamento crítico, a resolução de problemas e, por fim, a aplicação prática dos conhecimentos matemáticos (LIMA, 2013; MORAN, 2013). Nesse sentido, o ensino de matemática no Brasil, focando no aprendizado do aluno, tornou-se indispensável à reformulação, visando não apenas superar as dificuldades enfrentadas, mas também prepará-los de maneira mais eficaz e envolvente para os desafios futuros.

Visto isso, Leite (2018) aponta em seus estudos aspectos relevantes ao promover o ensino aprendizagem da matemática por meio das tendências da Educação Investigativas. Ao qual, utiliza métodos em sala de aula que favoreçam o desenvolvimento individual do aluno e tornando-o protagonista do próprio crescimento educacional. Assim, ao aplicá-lo no ambiente de sala de aula, como forma de interação interdisciplinar, instiga a participação ativa do educando no crescimento educacional em um contexto de interação individual e/ou grupal.

Então, como demonstrado por esses autores, a aplicação da metodologia ativa no ensino de matemática no Brasil é uma ferramenta poderosa e crucial no desenvolvimento educacional dos jovens estudantes. Portanto, o investimento na qualidade deste ensino implica em fortalecer as bases intelectuais, capacitando os indivíduos para uma participação ativa e eficaz em várias esferas da vida.

4.2 VYGOTSKY E A EVOLUÇÃO DE CONCEITOS

A teoria de Vygotsky, que defende a importância da zona de desenvolvimento proximal (ZDP) para o desenvolvimento do ser. Ademais, esse conceito tem por definição "...a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o

nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes...” (VYGOTSKY, 2003, p.112).

Desta forma, o princípio do ambiente social e cultural desempenha um papel central na formação das funções cognitivas superiores . A teoria do estudioso ZDP, tem como pilar principal auxiliar no desenvolvimento de estratégias pedagógicas para tornar facilitador o papel do professor no processo de ensino-aprendizado. Esta teoria ressalta que o aprendizado é mais eficaz quando é apoiado por um tutor ou por profissionais mais experientes no contexto educacional. Logo, Vygotsky destaca que a cultura e a interação social devem ser vistas de maneira simbiótica, visto que sua interação facilita no desenvolvimento da aprendizagem do ser (SOUSA & ALVES 2017).

Conforme explicitado por Sousa & Alves (2017, p. 322):

Numa concepção vygotskiana, a atividade mental madura envolve uma autorregulação adaptativa, que se desenvolve por meio de interações sociais. Nessa ótica, a escola desempenha um papel central para ajudar o educando a descobrir como prestar atenção, se concentrar e aprender satisfatoriamente.

Desta maneira, como demonstrado, é necessário adquirir o conhecimento da ZDP, para orientar no desenvolvimento do aprendizado. Uma vez que “...o aprendizado orientado para níveis de desenvolvimento que já foram atingidos é ineficaz do ponto de vista do desenvolvimento global da criança.” (VYGOTSKY, 2003, p.116-117). Ademais, esse conceito de ZDP é crucial para pesquisas de avanço educacional dos jovens, justamente por possibilitar a compreensão dinâmica interna do desenvolvimento individual. Dessa forma, essa concepção viabiliza não apenas a identificação das competências educacionais, mas também a formulação de estratégias pedagógicas que contribuam para esse processo (REGO, 2022).

4.3 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP) - ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA CENTRADA NO ALUNO E NO PROFESSOR

Com base no trabalho de Savery e Duffy (1995), a metodologia “Aprendizagem Baseada em Projetos” (ABP) é uma abordagem pedagógica que insere o aluno no papel de protagonista do próprio processo de ensino

aprendizado, desafiando-os, através de projetos, a resolverem os percalços reais do mundo. Assim, essa estratégia pedagógica tem o intuito de oportunizar a autonomia, favorecer o trabalho em equipe e promover o pensamento crítico. Dessa forma, a metodologia ABP possibilita o desenvolvimento de problemas autênticos como forma de articular o processo de ensino aprendizado ativo e compreensão completa dos conceitos educacionais.

Ademais, como o desenvolvimento educacional pela metodologia ABP estimula o desenvolvimento de habilidades cognitivas, criatividade, pensamento crítico e autonomia dos aprendizes, a dinâmica de aprendizagem do papel do professor também experimenta modificações quando essa metodologia ativa é implementada (SOUSA; ALVES 2017). No âmbito da metodologia ABP, a figura do professor assume uma nova dimensão, passando de disseminador de conhecimento para facilitador do processo de ensino aprendizagem (MORAN, 2013; KIRCHNER, 2020). O docente desempenha um papel ativo na orientação dos discentes, oferecendo suporte, incentivando a reflexão e fornecendo recursos para que possam investigar e resolver os desafios apresentados pelos projetos educacionais (KIRCHNER, 2020).

Todavia, é compreensível que a insegurança seja o principal desafio enraizado em alguns professores no momento em que utilizam a metodologia ABP. Isso decorre do fato que trata-se de uma abordagem nova de ensino, bem distinta das metodologias tradicionais de sala de aula. Assim, Bender (2014) afirma que:

Em suma, se os professores inicialmente temem que a adoção do ensino na ABP resulte em menores escores de rendimento nas avaliações exigidas pelos estados, as pesquisas disponíveis já podem deixá-los tranquilos; os alunos têm um rendimento mais elevado no ensino na ABP do que no ensino tradicional. (BENDER, 2014, p. 35).

Neste contexto, é pertinente afirmar que toda mudança que conduza a um sentido oposto à zona de conforto representa um desafio assustador para todos os profissionais da educação. Logo, tanto os alunos quanto os professores necessitam de um processo de adaptação para colher os frutos provenientes das habilidades educacionais do método ABP.

4.4 APLICAÇÃO DO MÉTODO ABP NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL

A aplicação de métodos de aprendizagem baseada em projetos (ABP), no ensino de matemática brasileiro, representa uma abordagem inovadora que visa mudar a forma como os alunos aprendem e compreendem conceitos matemáticos (PASSOS, 2014). Os métodos tradicionais de ensino da matemática, muitas vezes centrados na memorização de fórmulas e procedimentos, foram substituídos por abordagens mais dinâmicas e contextuais (LEITE, 2018).

Outrossim, a interdisciplinaridade da matemática também ganha destaque na aplicação do ABP. Visto que, de acordo com Rezende et al., (2021), os projetos matemáticos envolvem frequentemente a integração de conhecimentos de outras disciplinas, demonstrando a relevância e interligação da matemática com outras áreas do conhecimento. Ademais, visando cultivar as habilidades: pensar, argumentar, analisar e resolver problemas, os estudiosos Lopes et al., (2019) e Pinho e Lopes (2019) afirmam que os professores dedicados a aplicarem a metodologia ABP no ensino de matemática, podem desenvolver a operacionalização desta metodologia ativa em ciclos.

Logo, é notório que o ensino de matemática no Brasil é rico suficiente de demonstrações literárias que auxilie a equipe educacional a promover uma educação mais contextualizada, participativa e alinhada às demandas do século XXI.

Considerando que, essa abordagem não apenas melhora o desempenho acadêmico dos alunos, mas também prepará-los para enfrentar os desafios do mundo real, onde a aplicação prática da matemática é essencial (LOPES et al., 2019; PASSOS, 2014).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sob esse contexto, foram analisados alguns trabalhos que colocam em execução a teoria de Vygotsky e a Evolução de Conceitos, adequado à metodologia ativa de ensino “Aprendizado Baseado em Projetos”. Observa-se que diversos estudos abordam a utilização do ABP nas diversas áreas do conhecimento, como por exemplo, no ensino da Estatística, Matemática, Física e Química. Ao qual demonstra uma ampla utilização desta metodologia ativa de ensino como ferramentas educacionais didáticas nas escolas.

Conforme discutido por Crestani et al. (2023), em sua pesquisa sobre a aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos na educação profissional e tecnológica, a metodologia adotada abrange a formação de grupos e o planejamento do bimestre, e cada projeto foi estruturado em um plano específico distribuído ao longo de um período de 9 semanas.

O autor descreve que, no início de cada projeto, os alunos recebiam um documento que incluía a âncora do projeto, uma questão motriz e uma lista de tarefas essenciais para execução do projeto. Além de que, os alunos tinham acesso às plataformas Ead, Moodle e cronogramas com as datas de cada entrega. A cada semana, os grupos receberam feedbacks dos professores, visando a compreensão e complexibilidade dos problemas, assim, eram disponibilizados os conteúdos que teriam de estudar, pesquisar e organizar.

Logo, a etapa final do projeto de Crestani et al., (2023) era o desenvolvimento de um “artefato” que os alunos deveriam desenvolver utilizando a tecnologia de vídeo. Ademais, como os projetos eram de natureza industrial, as apresentações eram direcionadas aos proprietários, gerentes ou representantes da indústria específica à qual o projeto se destinava. Logo, neste estudo, cada grupo avaliou de 1 a 10 a nota do outro grupo, uma vez que essa nota correspondia a 60% da média da nota individual dos jovens.

Já no trabalho desenvolvido por Lopes et al., (2019) e Pinho e Lopes (2019), que defendem a aplicação da metodologia ABP em ciclos, aplicaram nos seus trabalhos três momentos destinados analisados na Figura 2.

Figura 2. Momentos da aplicação do Aprendizagem Baseada em Problemas — ABP

Etapa	Principais Características	Sub etapa
Momento 1 Formulação e Análise do problema	<ul style="list-style-type: none"> · Construção de um problema adequado. · Dividir a turma em grupos pequenos (entre 10 a 12 alunos) 	<ul style="list-style-type: none"> · Apresentação do problema. · Identificar as informações do problema. · Revisão de conhecimentos prévios. · Gerar hipóteses sobre o problema. · Identificar que informações faltam para resolver o problema.

Momento 2 Ciclo de aprendizagem	Aprendizagem individualizada e autodirigida (ou <i>Self-direct Learning</i> — SDL)	<ul style="list-style-type: none"> · Agrupar informações relevantes para a compreensão do problema (individual). · Definição das estratégias a serem utilizadas para a resolução do problema.
Momento 3	<ul style="list-style-type: none"> · Os alunos reúnem-se em grupos novamente após coleta individual de novas informações para conclusão do problema. 	<ul style="list-style-type: none"> · Compartilhamento, aplicação, debate e avaliação dos novos conhecimentos até que o grupo construa novas conclusões. · Se o problema for satisfatoriamente resolvido, o grupo redige um relatório final com sua solução. · Caso isso não ocorra, um novo ciclo se inicia.

Fonte: Lopes et al., (2019).

Ademais, o desenvolvimento desta aplicação demonstrou que é de suma importância as equipes terem um feedback do professor e vice-versa, ao qual promova a construção do conhecimento em cada etapa do ciclo.

Já o trabalho de Diaz, Polo e Toro, retrata o desenvolvimento de um projeto com auxílio do método ABP para facilitar o processo do ensino da Matemática Financeira. Ao total, foi contabilizado um grupo com 18 estudantes (7 homens e 11 mulheres) do 4ª semestre do curso superior de Administração de empresas. O projeto elaborado pelos autores visou engajar de maneira ativa o corpo docente, desta instituição acadêmica, na abordagem e resolução de questões financeiras específicas, com o objetivo de propor soluções eficazes para os desafios identificados. Logo, a aplicação da metodologia ABP foi dividida em 3 partes, sendo: o antes, o durante e o depois. No progresso da aplicação, o uso eficiente de ferramentas tecnológicas, como a plataforma AVA EDMODO e a planilha Excel, contribuiu para o desenvolvimento de competências, habilidades analíticas e reflexivas, capacitando os participantes a serem protagonistas na vida social e cultural, propondo soluções inovadoras para problemas ambientais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a revisão realizada, a necessidade urgente de inovação educacional enfrentada pelos educadores brasileiros é evidenciada pelo desafio significativo no ensino de matemática nas instituições públicas. Uma vez que, as

altas taxas de reprovação, juntamente com os obstáculos educacionais, instigam a busca por metodologias ativas. Assim, a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), entra como uma proposta inovadora e transformadora para o processo de ensino-aprendizado.

Dessa forma, foi possível identificar que o método ABP é adaptável a uma variedade de temáticas e campos do conhecimento. Visto que, essa abordagem revela-se, particularmente, adequada para o ensino de disciplinas vinculadas às Ciências Exatas, especialmente Matemática, com o intuito de fomentar o desenvolvimento do pensamento crítico. No entanto, essa eficácia é dependente da elaboração cuidadosa dos problemas e das questões orientadoras, bem como da clara definição dos objetivos pedagógicos.

Ademais, a integração da teoria de Lev Vygotsky ao contexto da ABP fortalece a compreensão do aprendizado e desenvolvimento cognitivo, enfatizando a importância das abordagens pedagógicas respaldadas por tecnologias inovadoras no ensino de matemática. Dessa forma, a investigação da relação entre o ensino de matemática e o processo de aprendizagem dos alunos proporcionou insights valiosos sobre a eficácia da ABP, destacando sua relevância para a promoção de uma aprendizagem mais significativa e engajadora. Por fim, a avaliação da teoria de Vygotsky e sua integração com as metodologias ativas de ensino contribuíram para a compreensão dos fundamentos teóricos subjacentes à ABP, destacando a importância da interação social no processo educativo.

Outrossim, a percepção dos educadores em relação à implementação da ABP evidenciou a importância do engajamento do corpo docente e a necessidade de suporte adequado para o sucesso dessa abordagem. Então, ao avaliar o impacto nas variáveis de envolvimento, compreensão, desenvolvimento de habilidades e satisfação de alunos e professores, foi possível destacar os benefícios tangíveis proporcionados pela ABP, incluindo o estímulo ao pensamento crítico, autonomia e participação ativa.

Por fim, ao examinar exemplos de aplicação da metodologia ABP em três diferentes cenários educacionais, foram identificadas abordagens eficazes que podem direcionar futuras aplicações. Enfim, as análises educacionais abordadas visam aprimorar a implementação da ABP e promover uma educação mais eficaz

e alinhada às demandas da educação contemporânea. Portanto, essa pesquisa contribui significativamente para o avanço do entendimento sobre a ABP e suas implicações no contexto educacional brasileiro, fornecendo subsídios para práticas pedagógicas mais inovadoras e efetivas.

REFERÊNCIAS

BERBEL, Neusi A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n.1, p. 25-40, 2011. CAPES. Ministério da educação. Disponível em:<<https://www-periodicos-capesgov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/buscaador-primo.html>> . Acesso em: 10 de novembro 2023.

BENDER, William N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara C. B.. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.

CARNEIRO, L. N. S. APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: **Dificuldades para aprender conteúdos matemáticos por estudantes do Ensino Médio**. Trabalho de Conclusão de Curso - Campus Universitário de Castanhal, Universidade Federal do Pará. Castanhal, 2018.

DÍAZ, Jaider Genes; POLO, Federico Nájera; TORO, Stella Monroy. Metodologías activas para la solución de problemas al enseñar Matemáticas Financieras. **Omnia**,v. 23, n. 1, p. 44-58, jan./abr. 2017.

HUSSEIN, M. ELTOUKHY, A.E.E. KARAM, A. SHABAN, I.A.ZAYED, T. Modelling in off-site construction supply chain management: A review and future directions for sustainable modular integrated construction. **Journal of Cleaner Production**, v.310, Article 127503, 2021.

CRESTANI, C. E. Aprendizagem baseada em projetos na educação profissional e tecnológica como proposta ao ensino remoto forçado. **Revista Brasileira de Educação**. v. 28, 2023.

LEITE, K. C. **Modelagem Matemática na Educação do Campo: tecendo novos**

caminhos. 2018. 220 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2018.

LIMA, Aldinete Silvino de; LIMA, Iranete Maria da Silva. Educação Matemática e Educação do Campo: desafios e possibilidades de uma articulação. EM TEIA: **Revista de Educação Matemática e Tecnologia Iberoamericana**, Recife, UFPE, v. 4, n. 3, p. 1-10, 2013.

LOPES, R. M.; ALVES, N. G.; PIERINI, M. F.; SILVA, M. V. Características gerais da Aprendizagem Baseada em Problemas. In: LOPES, Renato Matos, SILVA FILHO, Moacelio Veranio; ALVES, Neila Guimarães. (Org). **Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na formação de professores.** Rio de Janeiro: Publiki, p. 47-74, 2019.

PINHO. Luis Antônio de; LOPES, Renato Matos. A construção do problema na Aprendizagem Baseada em Problemas. In: LOPES, Renato Matos; SILVA FILHO, Moacelio Veranio; ALVES, Neila Guimarães. *Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na formação de professores.* Rio de Janeiro: **Publiki**, p. 75-116, 2019.

REGO, Teresa Cristina. Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação / Teresa Cristina Rego. – **Petrópolis, RJ: Vozes**, 14 ed., . – (Educação e conhecimento), 2002.

KIRCHNER, A. **A Aprendizagem Baseada Em Projetos E O Ensino De Matemática.** Trabalho de Conclusão de Curso - Centro De Ciências Físicas E Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2020.

KILPATRICK, Jeremy. Historia de la Investigación en Educación Matemática. In: KILPATRICK, Jeremy; RICO, Luis. Educación Matemática y Investigación Madrid: **Editorial Sonteses**, 1992.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Educatrix – Dossiê Currículo.** São Paulo: Moderna, a. 7, n. 12, p. 66-81, 2013.

PASSOS, C. L. B; CARNEIRO, R. F. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: limites e possibilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 101-119, 2014. Disponível em: . Acesso em: 08 de novembro 2023.

REZENDE, A. A.; SALSE, S. A. R. “ Utilização da aprendizagem baseada em

problemas (ABP) para o desenvolvimento do pensamento crítico (PC) em Matemática: uma revisão teórica”. Universidade Estadual de Montes Claros.

Educação Matemática Debate, vol. 5, núm. 11, 2021.

SOUSA, AMOP & ALVEZ, RRN et al. A neurociência na formação dos educadores e sua contribuição no processo de aprendizagem. **Rev.**

Psicopedagogia, 34(105): 320-31, 2017.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes.

1999. VYGOTSKY, Lev S. A formação social da mente. – 6 ed. – São Paulo:

Martins Fontes, 191p.2003.