



6º SIPEMAT

Simpósio Internacional de Pesquisa
em Educação Matemática

6º INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RESEARCH IN MATHEMATICAL EDUCATION
6º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
6º SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LA RECHERCHE EM ÉDUCTION
MATHÉMATIQUE

23 a 25 de maio de 2024 – CAMPINA GRANDE- PARAÍBA - BRASIL
ISSN XXX-XX-XXXXX-XX-X

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NA MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES

Eduarda Beatriz de Lima Teixeira¹

Flaviano da Silva Felix²

Erick Lucas Correia Cordeiro³

RESUMO

O trabalho propõe uma sequência de atividades que pode ser aplicada no ensino de matemática no ensino médio, fundamentada na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). O trabalho propõe uma abordagem abrangente para o ensino de matemática no ensino médio, utilizando a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como metodologia ativa. Destaca-se a falta de formação dos professores em novas metodologias, o que impacta diretamente na formação dos estudantes. Surge a questão: como uma sequência de atividades baseada em ABP pode auxiliar os professores no ensino de matemática no ensino médio? Um dos objetivos do presente trabalho é transmitir conhecimentos matemáticos, mas também desenvolver habilidades cognitivas, pensamento crítico e raciocínio lógico nos alunos. A sequência de atividades consiste em seis aulas, nas quais os alunos são introduzidos à ABP, resolvem problemas práticos em grupo a fim de apresentarem soluções e participam de discussões e reflexões sobre a metodologia utilizada. A interdisciplinaridade com a biologia enriquece a experiência, permitindo aos alunos compreenderem a aplicação prática dos conceitos matemáticos. Ao final, os alunos são convidados a refletirem sobre sua experiência, identificando pontos fortes e áreas de melhoria. Essa abordagem visa tornar as aulas mais dinâmicas, envolventes e significativas, preparando os alunos para uma aprendizagem mais autônoma e crítica.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Problemas. Sequência de Atividades. Metodologia ativa. Ensino de Matemática. Interdisciplinaridade.

¹ Universidade Federal de Pernambuco – UFPE - CAA. E-mail: eduarda.beatriz@ufpe.br

² Universidade Federal de Pernambuco – UFPE - CAA. E-mail: flaviano.felix@ufpe.br

³ Universidade Federal de Pernambuco – UFPE - CAA. E-mail: erickcordeiro17@gmail.com

INTRODUÇÃO

O modelo de ensino tradicional, baseado no uso de quadro e giz, frequentemente falha em captar a atenção dos alunos, pois exige que estes apenas leiam, anotem e memorizem informações, resultando em falta de interesse, especialmente nas aulas de matemática. No entanto, enfrentar o desafio de reformar esse modelo para acompanhar os avanços tecnológicos e sociais é crucial na educação. Para isso, é fundamental que os educadores busquem experiências inovadoras, como a adoção de metodologias ativas, que proporcionam uma abordagem mais dinâmica e envolvente no contexto educacional.

Neste contexto, em que se reconhece a importância de abordagens inovadoras para o ensino, a Aprendizagem Baseada em Problemas emerge como um método didático significativo e altamente eficaz. Nos últimos anos, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) tem ganhado destaque crescente em instituições de ensino superior e médio, abrangendo diversas disciplinas.

A ABP é, na definição dada por Delisle (2000, p.5), “uma técnica de ensino que educa apresentando aos alunos uma situação que leva a um problema que tem de ser resolvido”. Nesse método, situações do cotidiano são empregadas para proporcionar uma maior motivação aos alunos. As situações-problema não se limitam a questões de vestibulares ou à aplicação e memorização de fórmulas com uma única resposta correta. Elas apresentam estruturas significativas e detalhadas, acompanhadas de um roteiro, que permitem aos alunos realizarem a atividade de forma individual ou em grupo. Esses estudantes são incentivados a pesquisar o tema, discutir e compartilhar os resultados em grupo, colaborando para chegar a uma solução para o problema apresentado.

Assim, a metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) concentra-se na resolução de situações-problema, destacando-se como uma abordagem significativamente diferente do ensino tradicional, com relação às atividades que são direcionadas para a aprendizagem dos alunos (Hung, 2009 *apud* Lopes *et al*, 2019, p.53).

A aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na matemática oferece uma oportunidade significativa para aprimorar as aulas do ensino médio.

Além disso, ao explorar a interdisciplinaridade com a biologia, que é um de nossos objetivos neste trabalho, essa abordagem pode enriquecer ainda mais a experiência educacional dos alunos.

A participação de outras disciplinas, nas mesmas condições que as de ciências naturais e matemática, pode contribuir significativamente para a abrangência e profundidade de uma prática de ensino interdisciplinar. (Lavaqui e Batista, 2007, p.400)

Nesse contexto, a interdisciplinaridade representa uma integração entre diferentes áreas do conhecimento, como biologia e matemática, permitindo uma visão mais ampla e contextualizada dos conteúdos. Através da interdisciplinaridade, os alunos são incentivados a estabelecer conexões entre os diversos temas abordados, promovendo uma aprendizagem mais integrada e significativa.

O conceito de interdisciplinaridade fica mais claro quando se considera o fato trivial de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, de confirmação, de complementação, de negação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos (Brasil, 2000, p.75)

Essa abordagem favorece o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, a resolução de problemas complexos e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, preparando os estudantes para desafios do mundo real e estimulando sua curiosidade e criatividade no processo de aprendizagem.

Este trabalho consistirá na elaboração e implementação de uma sequência de atividades voltada para a aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no ensino de matemática, com foco no ensino médio. A sequência de atividades será cuidadosamente planejada para proporcionar uma experiência de aprendizagem significativa e envolvente aos alunos, utilizando situações-problema do cotidiano como ponto de partida para a exploração de conceitos matemáticos.

De modo geral, os professores não recebem formações sobre as novas metodologias, que é algo que desempenha um papel crucial na formação de estudantes. Diante desse contexto, surge a indagação: “Como uma sequência de

atividades sobre Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) pode auxiliar os professores no ensino de matemática no ensino médio?”

METODOLOGIA: desenvolvimento da sequência de atividades

Essa sequência de atividades foi cuidadosamente planejada para ser realizada ao longo de seis aulas, cada uma com duração aproximada de 40 a 50 minutos. O objetivo principal é introduzir e explorar a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), mostrando que há mais de uma solução para o problema apresentado no ensino de matemática, resultando em um recurso educacional valioso para educadores interessados em implementar essa abordagem no ensino médio, tendo isso como uma das ideias principais.

A APB se estabelece como uma estratégia de ensino e aprendizagem que estimula a resolução de problemas reais do cotidiano dos alunos tentando criar diversas soluções possíveis para a sua resolução. (Berbel, 2021, p.18)

Aula 1: Introdução à ABP e solução de soluções-problemas – Nessa primeira aula, nosso objetivo é introduzir os alunos ao conceito de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Iniciaremos com uma breve discussão sobre se os alunos já tiveram contato prévio com a ABP. Em seguida, utilizaremos recursos visuais, como slides, para explicar o que é a ABP e destacar sua importância no contexto educacional. Apresentaremos exemplos de situações-problema do cotidiano que podem ser abordadas com a ABP. Após essa introdução, faremos uma atividade de geração de ideias, em que os alunos serão convidados a compartilhar ideias sobre situações do cotidiano que poderiam ser abordadas com a ABP. Todas as ideias serão registradas no quadro, incentivando a participação de todos. Em seguida, faremos uma discussão e reflexão sobre as ideias apresentadas, analisando como elas se relacionam com a ABP e reforçando sua importância na resolução de problemas. Ao final da aula, recapitularemos os principais conceitos abordados e daremos uma prévia do que será explorado nas próximas aulas. Para essa atividade, utilizaremos recursos visuais como slides, além do quadro para registrar as ideias dos alunos. Essa primeira aula será fundamental para

estabelecer uma base sólida sobre a ABP e iniciar o engajamento dos alunos no processo de seleção de problemas para a sequência de atividades.

Aula 2: Resolução de problemas e apresentação da situação-problema para trabalho – O objetivo principal desta aula é aplicar os conceitos matemáticos na resolução de problemas práticos, como a criação de tabelas e gráficos para resolver uma questão específica em sala de aula. Pretende-se estimular o trabalho colaborativo em grupo, pois a resolução de situações-problema envolve o pensamento crítico, a criatividade e o raciocínio lógico dos alunos. Após uma breve interação inicial para revisar os conceitos necessários, os alunos serão divididos em grupos de até três pessoas, embora a atividade também possa ser realizada individualmente, se preferido. A escolha de realizar a atividade em grupo visa promover o trabalho colaborativo e a discussão sobre as diferentes abordagens para a resolução do problema. A situação-problema escolhida envolve a interdisciplinaridade com a biologia e trata-se de um evento cotidiano recente: a ocorrência de maré vermelha nas praias. Será explicado o roteiro detalhado para a resolução do problema, fornecendo o contexto necessário para que os alunos possam iniciar a atividade com clareza e compreensão do que é esperado.

Segue, abaixo, a situação-problema escolhida para que os estudantes desenvolvam como atividade em casa e tragam seus resultados na forma de slides para apresentação à turma:

1ª PARTE - Contextualização

Um dia de trabalho do analista ambiental

Recentemente você foi aprovado num concurso para trabalhar na Agência Estadual do Meio Ambiente – CPRH e, no seu primeiro mês de trabalho, é chamado para analisar a ocorrência da popularmente conhecida “maré vermelha”. Ao chegar ao escritório, você recebe uma pasta com alguns dados colhidos pelos técnicos, além do testemunho de alguns moradores e pescadores da região. Ao abrir o arquivo, você encontra logo na primeira página a seguinte instrução:

Prezado novo analista,

No início deste ano foram registradas diversas notificações de intoxicação por algas em diversos municípios do litoral Sul do Estado.

O fenômeno conhecido como “maré vermelha” ou “tingui” foi

identificado após denúncias de pescadores que passaram mal. Por favor, analise as informações no seu arquivo e crie relatórios com gráficos e tabelas para uma análise com evidências técnicas e científicas das causas deste fenômeno, além dos problemas causados à população e ao meio ambiente. Busque, também, uma forma de criar uma modelagem matemática que ajude a minimizar a sua proliferação. Pesquise em reportagens e nos demais órgãos ambientais as causas e os efeitos, bem como as consequências para a vida marinha.

Apesar de não o conhecer pessoalmente, já ouvi coisas boas sobre a qualidade e meticulosidade do seu trabalho. Portanto, espero um resultado bastante satisfatório.

Atenciosamente,

Felix – Chefe do departamento

Relato de uma testemunha

“No final da tarde fomos para a praia, tinha bastante gente e comecei a espirrar, percebi também outras pessoas tossindo e espirrando. De início não achei que fosse algo para me preocupar, mas chegou um momento que o meu espirro ficou fora do normal, não parava de espirrar, achei muito estranho. Sai da praia, voltei para o hotel e resolvi ficar na piscina e percebi ali também várias pessoas, de todas as idades com o mesmo sintoma. À noite a situação piorou, vomitei duas vezes e tive febre. Pela manhã procurei uma unidade de saúde e fui medicada onde me foi relatado que fui exposta às toxinas produzidas pelas algas que produzem a maré vermelha.”

2ª PARTE: Roteiro

- 1) Faça uma lista de todas as informações coletadas da situação-problema e, baseado nestas informações, cite o que é necessário para resolver este problema. Para organizar as informações coletadas, vá preenchendo a tabela abaixo, inclusive com novas informações que, porventura, venham a surgir.

O que nós sabemos?	O que precisamos saber?	Resumo

2) Colete dados sobre a ocorrência da maré vermelha em diferentes praias da região, incluindo a frequência e intensidade do fenômeno.

3) Crie gráficos e tabelas para visualizar e analisar os dados coletados.

Aulas 3 e 4: Apresentação das resoluções da situação-problema passada na aula anterior – O objetivo desta aula é a apresentação das soluções e conclusões dos grupos em relação à situação-problema da ocorrência de maré vermelha nas praias, previamente trabalhada na aula anterior. Cada grupo terá 15 minutos para realizar sua apresentação, utilizando slides preparados por eles, nos quais serão destacados os dados coletados, análises realizadas, gráficos e tabelas pertinentes ao fenômeno estudado. Ao final de cada apresentação, os demais alunos serão incentivados a participar ativamente, fazendo perguntas e expressando suas opiniões sobre as abordagens apresentadas pelos colegas. Para esse momento de interação, serão disponibilizados cinco minutos, a fim de proporcionar uma troca de conhecimentos e experiências, enriquecendo a compreensão do tema e estimulando o pensamento crítico dos estudantes.

Aulas 5 e 6: Levantamento sobre conceitos matemáticos e biológicos desenvolvidos pelos alunos, avaliação e reflexão – Na aula de avaliação, reflexão e feedback sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), os alunos serão conduzidos por uma série de atividades destinadas a promover discussões construtivas e reflexões sobre as abordagens apresentadas na aula anterior. Inicialmente, eles serão divididos em grupos pequenos para discutir as apresentações anteriores, identificando tanto os pontos fortes quanto as áreas que podem ser aprimoradas em cada uma delas, especialmente considerando os conceitos matemáticos e biológicos abordados. Após essa etapa, haverá um debate em sala de aula, onde os grupos compartilharão seus feedbacks com toda a turma, sob a mediação do professor, que fornecerá informações adicionais conforme necessário. Em seguida, os alunos realizarão uma avaliação escrita para verificar o aprendizado durante a sequência de atividades, abordando os conceitos discutidos e a aplicação da ABP no ensino de matemática. Posteriormente, eles terão a oportunidade de discutir suas respostas em sala de aula, estimulando o

pensamento crítico e a troca de ideias. Por fim, os alunos serão convidados a refletir sobre sua experiência de aplicar a ABP, identificando pontos positivos, dificuldades encontradas e sugerindo melhorias para futuras aplicações da metodologia, proporcionando um encerramento reflexivo e participativo para a aula.

Durante esta sequência de atividades, o foco não esteve apenas nos conhecimentos matemáticos, mas também no desenvolvimento e envolvimento dos alunos em habilidades cognitivas, pensamento crítico e raciocínio lógico. Essa abordagem visou promover a participação ativa dos estudantes e, conseqüentemente, estimular a discussão em sala de aula. A integração entre uma metodologia ativa e a discussão em sala resultou em um ambiente mais participativo e despertou maior interesse por parte dos alunos nas aulas de matemática.

CONCLUSÃO

Essa sequência de atividades não tem apenas a intenção de transmitir conhecimentos matemáticos, mas também desenvolver e envolver os alunos. A abordagem adotada tende a promover a participação ativa dos estudantes e estimular a discussão em sala de aula, oferecendo uma experiência educacional mais dinâmica e envolvente.

Ao explorar a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), os alunos serão desafiados a resolver problemas do cotidiano de forma colaborativa, o que pode vir a incentivá-los a pensar de forma mais criativa e analítica. A interdisciplinaridade com a biologia enriquece ainda mais essa experiência, permitindo que os alunos compreendam a aplicação prática dos conceitos matemáticos em contextos do mundo real.

A apresentação das soluções e conclusões dos grupos na aula subsequente proporciona uma oportunidade valiosa para os alunos compartilharem suas descobertas e perspectivas. A discussão e interação entre os alunos acaba por enriquecer a compreensão do tema e incentivar o pensamento crítico.

Na fase final da sequência de atividades, a avaliação e reflexão sobre a ABP permitem que os alunos reflitam sobre sua experiência de aprendizagem,

identificando pontos fortes e áreas de melhoria. Essa análise crítica contribui para uma compreensão mais profunda dos benefícios e desafios da metodologia adotada, preparando os alunos para um aprendizado mais significativo e autônomo no futuro.

Este trabalho se destina a professores de matemática que possam não ter sido expostos previamente à Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), representando uma tentativa de ruptura com o paradigma do ensino tradicional. Ao fornecer uma sequência de atividades aplicável ao ensino médio, busca-se capacitar esses educadores a transmitirem conhecimentos de maneira mais eficaz e significativa. A ABP, juntamente com outras metodologias ativas, como o Aprendizado Cooperativo, é introduzida como uma alternativa ao modelo tradicional de ensino. Essas abordagens dinâmicas e participativas não apenas diversificam as estratégias de ensino, mas também criam um ambiente de aprendizado mais estimulante e envolvente para os alunos. Portanto, ao capacitá-los com essas ferramentas, espera-se que os professores possam romper com as práticas pedagógicas convencionais e adotar abordagens mais inovadoras e eficazes em suas salas de aula.

REFERÊNCIAS

BERBEL, Willian Calegari. O CREF na sala de aula: Aprendizagem baseada em problemas no ensino de física. 2021. 93 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do ABC, Programa de Pós-graduação em Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF). São Bernardo do Campo, 2021. Disponível em: http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo_sophia=122372. Acesso em: 12 fev. 2024.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Ministério da Educação. Brasília, 2000.

DELISLE, R. Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas. Porto: ASA, 2000.

LAVAQUI, Vanderlei; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 13, p. 399-420, 2007.

LOPES, Renato & Veranio, Moacelio & Filho, Silva & Alves, Neila. (2019). Aprendizagem Baseada em Problemas: Fundamentos para a Aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores.