

APRENDENDO MATEMÁTICA POR MEIO DE DESAFIOS: A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO ESTRATÉGIA ATIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Lucimara da Costa de Vargas¹
Agostinho Iaqchan Ryokiti Homa²

RESUMO

Este artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa com objetivo de investigar as potencialidades da metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), como recurso estratégico na recuperação de conceitos relativos a Geometria Plana, numa turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Manaus. A pesquisa realizou um estudo de campo, com uma abordagem qualitativa. A recolha de dados se deu a partir das observações dos participantes durante as atividades realizadas em sala de aula com 30 estudantes, sobre a utilização da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na resolução de um problema envolvendo cálculo da construção de uma casa popular. As análises prévias indicam que durante as observações os alunos tiveram vários insights não apenas sobre os conceitos matemáticos, mas também sobre conteúdos de outras áreas, como geografia e ciências, relacionando-os a teoria com a prática. Também foi observado que a colaboração ativa, o engajamento dos alunos reforça que a resolução de problemas não é uma atividade individual e que a troca de experiências ajuda a compreender o contexto do problema e situação que se apresenta.

Palavras-chaves: Resolução de Problemas, Aprendizagem Baseada em problemas (ABP), Geometria Plana.

INTRODUÇÃO

A compreensão dos conceitos matemáticos tem sido um desafio recorrente entre os estudantes. Para eles, a disciplina é inacessível e desprovida de significado prático (Valente, 2000). Ao caracterizar a matemática como "um amontoado de fórmulas complicadas" e "um mundo de aridez", Valente (2000) destaca o distanciamento emocional e cognitivo que muitos alunos experimentam em relação à matéria. Essa visão não apenas reflete as dificuldades na compreensão dos conceitos matemáticos, mas também sugere uma falha sistêmica na forma como a disciplina é frequentemente ensinada e contextualizada.

A falta de motivação e engajamento provocados por um ensino e aprendizado desvinculados da realidade pode resultar dificuldades de aprendizado e baixo desempenho. Muitos alunos chegam aos anos finais do ensino fundamental com falhas

¹ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Canoas/RS. lucimara costa21@gmail.com.

² Professor e orientador. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Canoas/RS. iaqchan@ulbra.br.

significativas em seu conhecimento matemático, decorrentes de experiências negativas anteriores, métodos de ensino inadequados ou falta de conexão entre os conceitos e a realidade. Para complementar, dentro desse cenário preocupante, “a geometria tem tido pouco destaque nas aulas de Matemática” (Brasil, 1998, p. 122). Apesar dos esforços recentes para reintegrar a geometria no currículo, o abandono histórico apontado por Caldato e Pavanello (2015) ainda ecoa no ensino atual, evidenciando a necessidade contínua de valorização desse campo matemático na formação docente e discente.

Trabalhar geometria em sala de aula não apenas enriquece o conhecimento matemático dos alunos, mas também desenvolve neles habilidades essenciais para a percepção e organização do mundo físico. Ela ainda é importante para compreensão e comunicação de ideias matemáticas, para uma interpretação mais completa da realidade. Percebemos sua presença em diversas formas como na arquitetura de edifícios, no planejamento urbano de cidades, e até mesmo na criação de obras de arte (Lorenzatto, 1995; Brasil, 2018). Nesse contexto, os educadores podem auxiliar na preparação do aluno para reconhecer e aplicar esses conceitos, destacando a importância e o impacto na sua formação futura.

Berbel (2011) destaca a importância do engajamento do aluno no processo de aprendizagem como uma condição essencial para o desenvolvimento da sua liberdade e autonomia, especialmente na tomada de decisões. Nesse sentido, nos contextos atuais, o ensino tem apresentado algumas transformações relevantes, como a incorporação de tecnologias digitais, abordagens interdisciplinares e atualizações dos livros didáticos. No entanto, ainda há desafios a serem superados, como a formação inadequada de professores e a falta de recursos didáticos apropriados.

Diante dessa realidade desafiadora, a recuperação de conceitos em conteúdos matemáticos, especificamente da disciplina de Geometria no ensino fundamental, emerge como uma estratégia pedagógica essencial para assegurar a continuidade e a solidez do aprendizado dos alunos. Dessa forma, torna-se necessário não repetir métodos ineficazes, mas implementar novas estratégias metodológicas para reforçar os fundamentos essenciais e despertar o interesse dos estudantes pela matemática, sob outra perspectiva (Lemos e Kaiber, 2018). Por isso, os conteúdos devem se ajustar às necessidades e ao nível do desenvolvimento do estudante, levando em conta as suas habilidades prévias a partir de metodologias inovadoras.

Dentre essas metodologias, a metodologia ativa possibilita aos estudantes participarem ativamente na sua aprendizagem, trazendo suas próprias experiências,

questionamentos e perspectivas. Ao mesmo tempo, o professor também se beneficia dessa troca, pois é exposto a novos olhares e *insights* que podem complementar e enriquecer sua própria perspectiva sobre o assunto (Berbel, 2011).

Em vista disso, como forma de explorar a matemática de maneira mais prática e contextualizada, buscando aproximá-la da realidade dos alunos e torná-la interessante, ganha relevância a apresentação de trabalhos utilizando a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas no campo da Geometria e de outros conteúdos.

Dentre esses estudos, destaca-se Ribeiro (2019) que usou a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) com recursos computacionais para criar um ambiente de aprendizagem motivador, no qual um grupo de 9 alunos do 9º ano de Uberlândia calculou o volume de um aquário e a energia consumida em uma residência. As atividades permitiram aos alunos desenvolverem habilidades de resolução de problemas e interpretação do cotidiano, promovendo uma participação produtiva e efetiva em grupo, além de destacar a importância da tecnologia na aprendizagem e tomada de decisões.

Amâncio (2020) também utilizou a ABP no seu estudo explorando práticas de ensino de áreas de figuras planas no 6º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa, conduzida com 20 alunos em uma escola privada no sertão alagoano, envolveu 5 etapas, incluindo uma entrevista semiestruturada. A participação ativa dos alunos em cada etapa foi fundamental para a construção do conhecimento, evidenciando que metodologias ativas podem transformar a abordagem dos alunos na resolução de problemas.

Nessa mesma perspectiva metodológica, Júnior (2020) trabalhou com a ABP na disciplina de Matemática, mais especificamente em aulas de Geometria do Ensino Fundamental, em diferentes anos escolares. Dentre os anos escolares, o 9º ano elaborou a planta baixa da escola. Assim, os alunos aprenderam conceitos de escala, medidas de área, proporções entre os lados das figuras e semelhanças de polígonos. No entanto, não os custos envolvidos na obra.

Diante disso, considerando a importância da atividade de elaboração de uma planta para o aprendizado de Geometria Plana, o presente estudo teve como objetivo investigar as potencialidades da metodologia ABP como recurso estratégico na recuperação de conceitos relativos à Geometria Plana. Desse modo, através de uma avaliação diagnóstica com os alunos participantes percebemos que a maior dificuldade deles se concentrava na falta de entendimento em reconhecimento de polígonos, perímetro e áreas de figuras planas. Diante dessa constatação, formulou-se a seguinte

questão de pesquisa: como a metodologia ABP pode potencializar a recuperação de conceitos relacionados à geometria plana, no 8º ano do Ensino Fundamental II?

Por essa perspectiva, escolheu-se como tema a elaboração de plantas de casas populares com os alunos, por ser um item essencial e que faz parte da vida deles, considerando que eles estudam numa escola localizada num bairro de baixa renda, com a 5ª maior concentração demográfica da cidade de Manaus, com problemas de saneamento básico, alto índice de violência, falta de atividades de lazer e outras carências. A escolha dessa atividade não é apenas uma estratégia pedagógica, mas também uma forma de conectar o aprendizado à realidade socioeconômica dos estudantes.

Na fundamentação teórica deste estudo, no que concerne à Resolução de Problemas, nos baseamos em autores como Pólya (2006), que propôs quatro etapas fundamentais: compreensão do problema, elaboração de um plano, execução do plano e reflexão sobre o processo. Além disso, utilizamos os trabalhos de Onuchic e Alevatto (2021) em sua abordagem pedagógica que coloca a resolução de problema como ponto central no processo de ensino-aprendizagem.

Com o objetivo de aprofundar o entendimento do ensino da geometria até os dias atuais, foram incorporadas as contribuições de Lorenzato (1995), Pavanello (1993), Brasil (1998) e Ponte (2019). Para discorrer sobre a metodologia ativa, especificamente a Aprendizagem Baseada em Problemas, apresentamos as reflexões de Bacich e Moran (2018), Ribeiro (2022), Berbel (2011) e Munhoz (2022). Também consideramos as diretrizes da BNCC (Brasil, 2018), que orientaram o desenvolvimento de competências e habilidades no ensino da Matemática.

METODOLOGIA

No âmbito metodológico, o presente estudo é parte da dissertação que está sendo desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM). O projeto foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, CAAE: 73223623.7.0000.5349, sob o parecer de Nº 6.332.324, e todos os participantes tiveram acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A pesquisa é de característica qualitativa por buscar uma compreensão profunda e rica dos contextos, significados, experiências e perspectivas dos participantes ou do objeto de estudo. De acordo com Flick (2009, p. 37), "a pesquisa qualitativa dirige-se à análise de casos concretos em suas peculiaridades locais e temporais, partindo das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais".

Adotou-se como método de pesquisa o estudo de campo, onde acontece a coleta de informações diretamente no ambiente ou contexto em que o fenômeno de interesse ocorre. Gonsalves (2001, p. 67) corrobora essa escolha ao afirmar que "a pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada."

Neste contexto, a partir da verificação de conhecimentos prévios sobre geometria plana através de uma avaliação diagnóstica, evidenciamos as lacunas de conhecimentos em polígonos, área de figuras planas e perímetro. Assim, busca-se identificar as potencialidades da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na resolução de um problema que aborda a construção de uma casa popular como forma de amenizar tal problema.

Esta metodologia se caracteriza segundo Ribeiro (2022) como uma abordagem no ensino aprendizagem, em que um problema serve como ponto de partida, orientação, estímulo e foco para o processo de aprendizagem, que contrasta com os métodos comuns de ensino. Outra característica marcante é a organização dos alunos em pequenos grupos, que contam com o apoio e orientação do professor durante o processo de aprendizagem.

Com base na metodologia empregada, a coleta de dados foi realizada através de questionários, anotações, diário de campo, registros fotográficos e da observação-participante, na qual a pesquisadora atuou simultaneamente como professora e observadora da turma durante a realização das atividades desenvolvidas em sala de aula, em consonância com os princípios do estudo de campo e da pesquisa qualitativa previamente mencionados. A observação permite que o pesquisador estabeleça uma conexão próxima e pessoal com o objeto de estudo, o que traz diversos benefícios, a experiência em primeira mão é, indiscutivelmente, a maneira mais efetiva de confirmar a existência de um fenômeno específico, como Lüdke e André reforçam com o ditado popular "ver para crer". Lüdke e André (2022, p. 43).

Esta atividade foi realizada com 30 estudantes com idades entre 13 e 14 anos, de uma turma de 8º ano de uma Escola Estadual de Tempo Integral do município de Manaus (AM). A atividade proposta foi fazer um croqui de uma planta baixa de uma casa popular, na qual eles calcularam as áreas de piso, garagem, paredes, jardins e os custos da construção. Durante a realização do experimento, buscamos analisar o comportamento, a colaboração, o engajamento dos alunos, e após a finalização da atividade a análise das produções escritas, verificar quais estratégias matemáticas foram empregadas na

resolução do problema matemático, as abordagens criativas utilizadas e aplicação de conceitos matemáticos relevantes.

Os alunos foram divididos em seis equipes, cada uma com cinco participantes. O experimento foi realizado em nove encontros, ocorrendo dentro da carga horária da disciplina. Os três primeiros encontros aconteceram na sala de aula, os dois seguintes na biblioteca da escola, e os quatro últimos na sala *maker* da escola. Assim, a atividade foi dividida em três estágios, seguindo a metodologia de Munhoz (2022): primeiro, os alunos realizaram uma avaliação diagnóstica, analisaram um problema real sobre fazer uma planta baixa e custos envolvidos na construção de uma casa popular, para entender seus conhecimentos prévios a respeito do assunto. No segundo estágio, eles pesquisaram informações necessárias e investigaram livremente os elementos para o desenho da planta. No estágio final, as equipes desenharam a planta baixa, calcularam áreas e quantidades de materiais para pisos, paredes, jardins e garagem, e apresentaram os custos do projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após selecionar os encontros mais importantes provenientes do recorte do trabalho de dissertação e com base no que dispõe Munhoz (2022, p. 126), identificou-se três fases distintas ou estágios de operações desenvolvidos pelos alunos na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

No primeiro estágio, após os alunos serem confrontados com um problema da vida real, ou seja, instados a responder algumas perguntas prévias sobre projeto e custos de construção, eles relataram o seguinte:

Grupo B: *“Primeiro temos que ter o terreno, ter energia, dinheiro para comprar os materiais que serão utilizados na construção e para pagar o pedreiro. Depois de pronta comprar a mobília e tinta para pintar a casa.”* Grupo C: *“A primeira coisa que vem ao pensamento é fazer uma organização financeira (a partir do salário que a pessoa recebe, pagar as despesas e determinar uma certa quantia mensalmente até chegar no valor de custo para comprar um terreno e tirar as licenças de construção, não poderá gastar o dinheiro com coisas desnecessárias), depois que tiver as licenças, organizar o orçamento, comprar os materiais, pensar na mão de obra, na parte elétrica, é importante ter saneamento básico porque precisamos ter água de qualidade”* Grupo A: *“O ideal é que as casas fossem construídas a partir de uma planta baixa, assim os cômodos iam ficar bem-organizados, mas nem todas as pessoas têm condições de [pedir para] fazer [uma planta].”* Grupo D: *“Os custos [de uma obra] costumam ser altos, temos que calcular os preços dos pisos, tijolos, a cerâmica, os móveis e a mão de obra”*

As respostas dos alunos abordaram desde aspectos básicos até planejamento financeiro, arquitetônico e limitações socioeconômicas. Assim, eles revelaram uma compreensão prática e diversificada, alinhada à competência geral 6 da BNCC (Brasil, 2018), de “valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências.

Dessa forma, transita-se de um ensino rotineiro para uma aprendizagem mais significativa, corroborando o argumento de Bacich e Moran (2018) de que métodos baseados em questionamento e experimentação promovem uma compreensão mais abrangente e profunda dos conteúdos estudados.

Nos quatro relatos, os alunos argumentaram e defenderam com base em dados e informações coletadas seus pontos de vista. Mostraram, a partir de seus argumentos, consciência socioambiental e defenderam um consumo responsável quando abordaram os custos da obra. Desse modo, eles apresentaram a competência 7 das competências gerais da BNCC (Brasil, 2018) ao “argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, [...] que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.”

Nessa perspectiva, deu-se sequência nos próximos encontros, entrando na fase do segundo estágio, preconizado por Munhoz (2022, p. 127). Nessa etapa, os alunos tiveram acesso, coletaram, armazenaram, analisaram e escolheram as informações que precisavam. Com o problema já esclarecido, os alunos utilizaram o celular para iniciarem suas pesquisas na internet, em sites ou blogs de arquitetura, engenharia ou de construção civil, sob a orientação da pesquisadora. Além disso, encontraram informações confiáveis sobre o tamanho mínimo dos cômodos, as dimensões de portas e janelas, os tipos de pisos e os materiais para paredes e jardins. Também aprenderam a especificar quais cômodos seriam essenciais no projeto.

Os alunos, questionados sobre como eles planejarão uma planta baixa e quais as dimensões que eles adotariam no seu projeto, relataram o seguinte:

Grupo C: *“Não sabemos a área mínima dos cômodos, mas, podemos pesquisar. São importantes para que a pessoa tenha conforto e consiga se movimentar sem se bater nos móveis da casa”*. Grupo A: *“Levaríamos em consideração o espaço disponível para construir a casa, o tamanho da casa, a disposição dos ambientes e calcular as medidas de cada ambiente. A situação financeira também deve ser levada em conta, para saber se o dinheiro vai dar para construir”*. Grupo D: *“Um lugar bom e seguro, o tamanho dos cômodos, é importante verificar a posição do sol, o ideal é que o fundo da casa fique*

para onde o sol nasce, para que a casa não fique tão quente. A casa tem que ter um jardim''

Dessa maneira, os alunos demonstraram possuir a competência geral 2 da BNCC. Eles manifestaram pensamento científico, crítico e reflexivo sobre tamanhos e disposições dos ambientes. Além disso, demonstraram preocupação em pesquisar elementos para garantir o conforto aos moradores da casa, incluindo o conforto térmico. Na mesma direção, no relato do grupo D, os alunos também apresentaram a competência geral 8, quando mencionaram a importância de um "lugar bom e seguro", refletindo a preocupação com o bem-estar físico e emocional dos futuros moradores. Essas duas competências estão em consonância com a competência específica 4 da Matemática da BNCC (Brasil, 2018), uma vez que os alunos realizaram observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos na prática de construção de uma casa, organizando e comunicando informações relevantes para avaliar criticamente as decisões envolvidas no processo.

Foram apresentadas algumas plantas baixas em escalas diferentes impressas no papel para que os alunos pudessem manuseá-las, e foi possível perceber comentários como *“nossa como o arquiteto conseguiu colocar todos os cômodos da casa em uma única folha de papel?”*; *“vocês sabiam que tem uma medida chamada escala, é essa medida que ele usou para poder caber o desenho nessa folha”*; *“nossa como ficou tão organizado”*. A surpresa e a curiosidade expressas nos comentários mostram que a atividade despertou interesse nos alunos. Diante dos relatos, os alunos entenderam a complexidade do projeto e os esforços envolvidos. Além disso, aqueles que tinham conhecimento prévio sobre escala compartilharam conhecimento com os colegas. Após realizada a pesquisa e com as medidas já anotadas, os alunos fizeram demarcações no chão de cada peça retangular. Eles analisaram se os tamanhos estariam confortáveis e ergonômicos após a implantação do mobiliário.

A partir desse momento, no terceiro estágio conforme Munhoz (2022, p.128), ocorreu a síntese e o desempenho do processo, no qual os alunos construíram uma solução para o problema. Nos últimos encontros, com as informações em mãos, cada equipe traçou o croqui da sua planta baixa, baseado nas informações anteriores. Após a conclusão do desenho feito na escala, eles calcularam a área de cada cômodo para que pudessem escolher o piso necessário. Eles também calcularam o perímetro para os rodapés. Nessa etapa, determinaram ainda a quantidade e o tipo de material para as paredes, além de

calcularem o material a ser utilizado para os jardins e garagem. Por fim, eles apresentaram os custos do projeto. Esse processo resultou em 6 projetos, dentre eles:

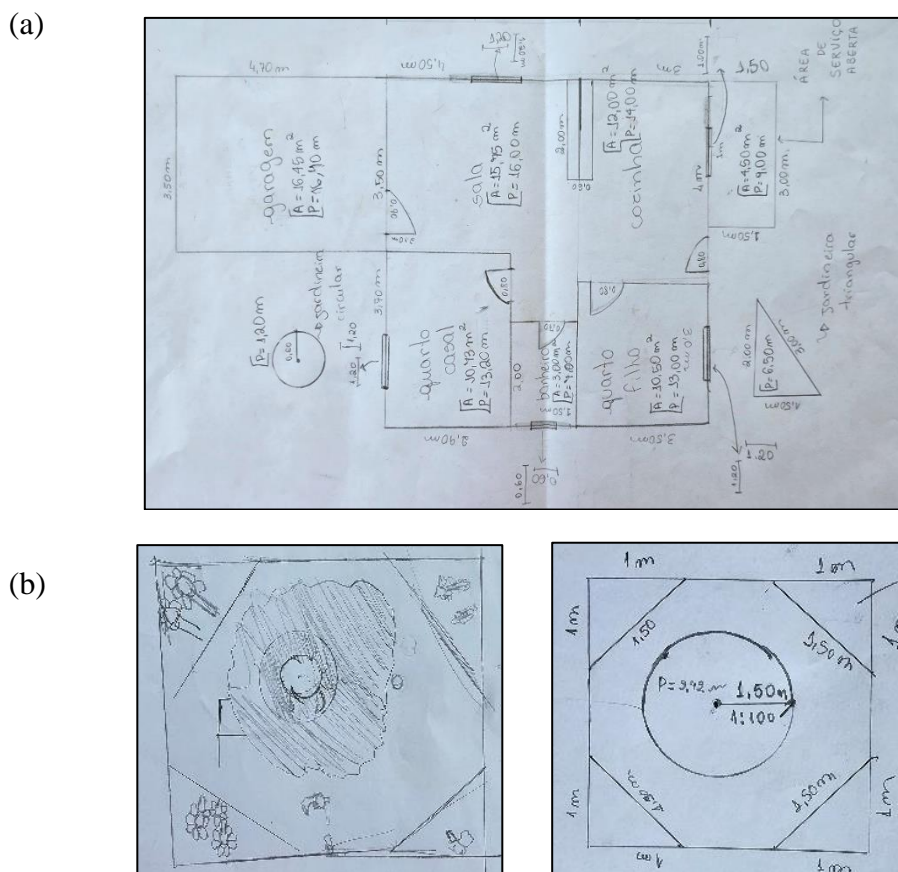


Figura 1. (a) planta produzida pelo grupo B; (b) projeto de jardim produzido pelo grupo E.

Os grupos atenderam ao que o problema determinava. Por exemplo, os alunos do grupo B conseguiram apresentar uma planta baixa de uma casa popular térrea para a classe de baixa renda (Fig. 1a), incluindo portas e janelas em cada ambiente. No projeto da casa, eles incluíram todos os cômodos essenciais (sala, cozinha, quartos, banheiro) de forma compacta. Os cômodos foram dispostos de modo a maximizar o uso do espaço disponível.

A simplicidade do design, com linhas retas e ângulos de 90 graus, reduziu a complexidade da construção, tornando-a mais econômica e rápida de executar. Nesse sentido, houve a aplicabilidade da habilidade (EF08MA19) de “resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos”. Além disso, houve a inclusão de uma garagem sem cobertura e dois jardins que aumentaram o valor do projeto sem acréscimo significativo nos custos de

construção, uma vez que os jardins seriam delimitados apenas com limitador de grama, pois, de acordo com suas pesquisas, era a opção com melhor custo-benefício.

Nessa etapa, a equipe E produziu o projeto de jardim (Fig. 1b), inspirado no jogo Tsuki Odyssey. Esse é um jogo em que três participantes dessa equipe costumam jogar, cuja estratégia é simples: cuidar de uma horta e conseguir móveis para decorar a casa. Um dos participantes criou o jardim no aplicativo, escolhendo girassóis para os canteiros triangulares. Inicialmente, para a jardineira circular, o jogo sugeriu colocar uma macieira.

No entanto, ao pesquisarem sobre a planta, descobriram que ela necessita de temperaturas amenas. Logo perceberam que a macieira poderia não resistir ao clima quente e úmido da região. Diante disso, decidiram substituí-la por um pé de limão. A atividade demonstrou como os alunos aplicaram conhecimentos de ciências e geografia, além de habilidades de pesquisa e tomada de decisão, ao projetar um jardim adequado às condições climáticas locais.

Essas habilidades reforçam que a atividade está em consonância com a competência geral 5 da BNCC, pois os alunos utilizaram tecnologia digital (o jogo e o aplicativo) de forma crítica e reflexiva para resolver um problema real, demonstrando protagonismo e autoria na criação do jardim. Além disso, eles exercitaram habilidades de pesquisa e tomada de decisão, produzindo conhecimentos aplicáveis à sua realidade local.

Como fechamento da atividade, três grupos analisaram qual projeto teria sido o mais dispendioso e qual o mais econômico, no qual os grupos tiveram a oportunidade de realizar uma autoavaliação de seus próprios projetos, bem como dos demais grupos, refletindo sobre suas escolhas e decisões. Além disso, puderam considerar possíveis melhorias para seus projetos.

Durante os cálculos das paredes, o grupo C determinou separadamente as áreas das portas e janelas, facilitando a subtração dos vãos. Essa estratégia mostrou um pensamento estruturado e com precisão para realização dos cálculos. Metade da equipe sugeriu 2,60 m de pé-direito para economizar materiais, enquanto a outra preferiu 3,00 m para maior conforto térmico, evidenciando a capacidade dos alunos de trabalhar em grupo, debater ideias, mostrando uma competência importante para a resolução colaborativa de problemas. A escolha do material para a construção das paredes recaiu sobre tijolo cerâmico de 8 furos, com dimensões (9 cm x 19 cm x 19 cm), a justificativa foi baseada em dois fatores: uso comum na região e melhor custo-benefício. Mesmo sem conhecimentos técnicos profundos, os alunos aplicaram conceitos matemáticos de forma prática, unindo teoria e prática.

Essa atividade, através da metodologia ativa ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas), mostrou uma aprendizagem significativa para uma forma mais dinâmica de aprender matemática, o que é evidenciado pelos relatos: "*Aprendi matemática de uma nova forma*" e "*Gostamos da metodologia aplicada nessa atividade, pois havia assuntos que não lembrávamos, como área e perímetro*".

Diante dessa constatação, percebemos como é importante inovar as práticas pedagógicas e propiciar momentos de aprendizagens mais atrativos para nossos alunos. Conforme Bacich e Moran (2018, p. 5), "A aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos intimamente, quando eles acham sentido nas atividades que propomos[...]."

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo, a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) foi uma ferramenta promissora para potencializar a recuperação de conceitos relacionados à geometria plana no 8º ano do Ensino Fundamental II. A ABP, ao propor situações-problema contextualizadas e desafiadoras, estimulou os alunos a aplicarem e revisitarem conceitos geométricos de forma prática e significativa. Essa abordagem não apenas facilitou a compreensão e a fixação dos conteúdos, mas também promoveu o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho colaborativo.

A integração de tecnologias digitais e a conexão com situações do cotidiano, como o projeto da casa e do jardim, proporcionaram um ambiente de aprendizagem engajador e relevante, no qual os estudantes puderam recuperar e aprofundar seus conhecimentos de geometria plana de maneira autônoma e motivadora.

Os benefícios observados, como o aumento do engajamento dos alunos, a melhoria na compreensão de conceitos abstratos e o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, indicam que a ABP pode ser uma ferramenta valiosa para tornar o ensino de matemática mais produtivo e significativo. Assim, essa investigação abre caminho para novas pesquisas sobre a aplicação da ABP no ensino de geometria e matemática em geral, ressaltando a necessidade de ampliar o uso dessa metodologia ativa nas escolas. Futuros estudos poderiam explorar a aplicação da ABP em diferentes níveis de ensino e em outros tópicos matemáticos, bem como investigar seu impacto a longo prazo no desempenho e na motivação dos estudantes.

REFERÊNCIAS

AMANCIO, J. R. de S. **Estudo do cálculo de áreas de figuras planas baseado em estratégias de resolução de problemas matemáticos**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.

BACICH, L; MORAN, J. (Org.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. 1. ed. Porto Alegre: Penso. 2018.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan. /jun. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998.

CALDATTO, M.; PAVANELLO, R. Um panorama histórico do ensino de geometria no Brasil: de 1500 até os dias atuais. **Quadrante**, v. 24, n. 1, p. 103–128, 2015.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. – 3. Ed. – Porto Alegre: Artmed, 2009.

GONSALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas, São Paulo. Alínea, 2001.

JUNIOR, Raimundo Jorge Da Costa. **Uso do pbl no ensino de geometria do ensino fundamental**. Dissertação. (Mestrado em Matemática), Universidade Federal de Alagoas. Maceió. 2021.

LEMOS, A. V.; KAIBER, C. T. uma proposta de estudos de recuperação para a geometria dos anos finais do ensino fundamental. **Educação Matemática em Revista - RS**, v. 1, n. 19, 19 jul. 2018.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? **Educação Matemática em Revista**, v. 3, n. 4, p. 3-13, 1995.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2022.

MUNHOZ, A. S. **ABP: Aprendizagem Baseada em Problemas: ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino aprendizagem**. São Paulo: Cengage Learning, 2022.

RIBEIRO, Geovani Henrique. **Matemática, aprendizagem baseada em problemas: metodologia inovadora no 9º ano do ensino fundamental de uma escola pública**. Dissertação. (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal de Goiás. 2019.

RIBEIRO, L. R. de C. **Aprendizagem Baseada em Problemas: uma experiencia no ensino superior**. Documento eletrônico – São Carlos: EdFSCar, 2022. Livro do Kindle.

VALENTE, J. P. Sobre um modo de transmissão da matemática. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 561-567, abr./jun., 2000.