



X ENCONTRO MINEIRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
Diálogo e Alteridade: a potência da horizontalidade entre escola e
universidade

Montes Claros – Minas Gerais
Outubro/novembro de 2024
COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

CONSTRUÇÃO DE COFRES PARA DEPOSITAR MOEDAS DE CHOCOLATE: uma abordagem através da Resolução de Problemas e Cultura *Maker*.

Alessandro de Faria Sousa¹
Daniela Alves da Silveira Moura²
Erasmio Tales Fonseca³

Resumo: Este trabalho apresenta uma atividade interdisciplinar focada na construção de cofres para depositar moedas de chocolate utilizando uma abordagem baseada na Cultura *Maker* e na resolução de problemas. A proposta busca promover o engajamento dos alunos por meio da aprendizagem prática e colaborativa, integrando a metodologia ativa na resolução de problemas que envolvem geometria. A atividade envolve etapas de planejamento, escolha de materiais, prototipagem, testes e refinamento dos projetos, desenvolvendo habilidades técnicas e socioemocionais. Os resultados demonstram que essa abordagem favorece a motivação dos alunos e a conexão entre teoria e prática, promovendo um aprendizado significativo e duradouro.

Palavras-chave: Ensino de matemática. Resolução de Problemas. Cultura *Maker*.

INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea vem se desenvolvendo em um ritmo acelerado e intenso, o que tem provocado mudanças significativas nas formas de trabalhar, divertir, comunicar, interagir e aprender do indivíduo. Esse cenário impõe novas complexidades à educação, ao passo em que as formas de ensinar e aprender devem ser moldadas à realidade de estudantes que estão imersos em um mundo dominado pelas tecnologias digitais.

Nessa perspectiva, o profissional docente tem em mãos o desafio de preparar o estudante para a sociedade, buscando alternativas pedagógicas capazes de desenvolver a capacidade humana de pensar, agir e resolver

¹ Graduando da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). aleesousa7@gmail.com

² Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PucMinas). daniela.moura@uemg.br

³ Docente da UEMG/Divinópolis e CEFET/Divinópolis. erasmotales@hotmail.com

problemas do cotidiano de forma autônoma, possibilitando-os ocupar o papel de sujeitos na construção do conhecimento.

Em vista disso, a proposta de construção de cofres para depositar moedas de chocolate se apresenta como uma atividade interdisciplinar inovadora, capaz de promover o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem, na medida em que combina duas metodologias de grande potencial pedagógico para o ensino de matemática: a Cultura Maker e a Resolução de Problemas. Acreditamos que tal abordagem possibilita o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, além de proporcionar uma vivência prática dos conteúdos matemáticos e tecnológicos aos alunos.

De acordo com Papert (1994, p.135), “o construcionismo é construído sobre a suposição de que as crianças farão melhor descobrindo (“pescando”) por si mesmas”, assim, cada sujeito constrói seu conhecimento a partir de suas vivências e, a aprendizagem pode ser facilitada quando os alunos interagem com objetos que possuem relevância para eles. A partir dessa compreensão, buscamos explorar o potencial pedagógico da Cultura Maker, a qual, segundo Hatch (2014), tem como espírito a criatividade, a colaboração e a experimentação. Esses elementos não são apenas incentivados, mas também essenciais para a inovação que impulsiona o movimento, fundamentado no conceito de ‘aprender fazendo’.

Nesse contexto, a Resolução de Problemas surge como uma metodologia eficaz, permitindo que os alunos enfrentem desafios reais e encontrem soluções práticas para problemas concretos (Polya, 1973). A resolução de problemas não só contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, como também estimula a autonomia e a tomada de decisões.

No que segue, iremos apresentar e discutir os resultados obtidos com a execução da proposta pedagógica de construção de cofres para depositar moedas de chocolate.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No atual cenário da educação brasileira, faz-se necessário ser criativo diante das novas demandas que a evolução humana nos propõe. Nesse sentido,

o professor deve pensar em maneiras de engajar os alunos para que consigam aprender com eficiência os conceitos matemáticos.

Em conjunto com as práticas tradicionais de ensino, como o uso do quadro e giz, aplicação de listas de exercícios e avaliações teóricas, por exemplo, a implementação das metodologias ativas é um bom recurso para estimular a participação e aprendizado dos alunos.

Segundo Da Silva, Vieira e Alves,

A metodologia como meio de ferramenta no ensino-aprendizagem precisa direcionar o aluno a caminhar com suas próprias pernas, buscando estratégias para solucionar possíveis problemas que possam vir a surgir durante seu desenvolvimento educacional e pessoal. (2021, p. 3)

Com ela, é possível que o aluno desenvolva suas habilidades de resolver problemas, aprenda a trabalhar em grupo, discutir ideias, entender quais estratégias funcionam e quais devem ser melhoradas. O momento em sala de aula é o mais propício para o aluno testar ideias, errar e desenvolver novas possibilidades, para que ele as aplique em sua vida cotidiana, em sua vida pessoal ou profissional.

Para fazer o uso das metodologias ativas, o professor deve ter em mente algumas condições necessárias para que ela seja, de fato, eficiente. Segundo Da Silva e Pires:

Conhecer as diversas Metodologias Ativas, para quem e como será aplicada, desenvolver a prática de mediar a ação para que o estudante seja o autor do processo é fundamental para que se mantenham motivados, engajados e desenvolva no professor segurança para inovar. (2020, p. 3)

Este trabalho é baseado na metodologia de ensino de matemática através da resolução de problemas e também pela Cultura *Maker*. A resolução de problemas consiste em ensinar algum conteúdo da matemática por meio de um problema que necessite de determinado conhecimento matemático para ser solucionado, podendo combinar outras matérias para ajudar a resolver o problema. Dentre as várias potencialidades dessa metodologia para o ensino de matemática, vale destacar o protagonismo do estudante, fazendo com que ele se

sinta parte do processo de aprendizagem, e não só um mero ouvinte da aula realizada pelo professor. Além disso, contribui para a formação de estudantes mais críticos e capazes de serem independentes.

Polya (1987) divide o processo de resolução de problemas em quatro etapas. A primeira consiste em entender o problema; assim o estudante necessita pensar quais ferramentas ele tem pra resolver aquele problema, onde ele quer chegar e quais as prováveis soluções que ele pode chegar no final. Feito isso, temos a segunda etapa. Nesta fase, deve-se traçar um plano de como resolver o problema, exibindo as estratégias pensadas por ele e seus colegas. Com o plano já estruturado, é hora de executá-lo. Na medida em que forem executando, podem encontrar erros e, conseqüentemente, terão que mudar a estratégia. Quando, finalmente, conseguirem resolver o problema, é necessário fazer o seu retrospecto para verificar se o resultado encontrado satisfaz todas as suas condições.

Uma das vantagens da resolução de problemas, segundo Schoenfeld (1996, *apud* Pontes, 2019) é o aluno conseguir ver o mundo de um ponto de vista da matemática, fazendo com que ele consiga aplicar o seu conhecimento. Porém, essa atividade não é simples. Para Lester (1994, *apud* pontes, 2019) é uma atividade que exige grande demanda intelectual, pois envolve muitas variáveis e investigação, sobretudo, é uma tarefa que leva tempo e, talvez, esses fatores reduzam as oportunidades desse empreendimento em sala de aula.

Além da Resolução de Problemas, outra metodologia que vem sendo amplamente empregada no ensino é a Cultura *Maker*, a qual tem como principal escopo fazer com que os alunos “ponham a mão na massa”. Ao discorrerem sobre as possibilidades dessa metodologia, Rodrigues, Palhano e Vieceli apontam que:

o uso da cultura *Maker* potencializa a prática na qual o educando é protagonista do processo de construção de seus saberes, utilizando-se de temas de seu interesse e satisfação, permitindo também a valorização de sua experiência e a oportunidade da aprendizagem significativa a partir de seus erros e acertos dentro do processo de aquisição do conhecimento, mesmo ela não sendo pensada para escolas, sua utilização nesse espaço contribui de forma significativa e eficaz para o desenvolvimento de nossos educandos. (2021, p. 1)

O objeto de conhecimento abordado foi a Geometria Espacial, visto que é um tema muito aplicável e presente no dia a dia. Segundo Gobbi (2014), através da geometria, muitos problemas foram resolvidos na sociedade, sendo possível notar sua enorme presença no cotidiano.

Ainda, segundo Gobbi:

A essa necessidade, isto é, apropriação dos conceitos pelo aluno, deve-se incluir a motivação para que o mesmo adquira o domínio do objeto e compreenda suas relações com o espaço. E, nesse ponto, o trabalho com a resolução de problemas pode trazer melhor desempenho dos alunos e desenvolvimento de suas capacidades, habilidades e competências frente à formulação de novas hipóteses e utilização de diferentes métodos e técnicas para chegar aos resultados/soluções. (2014, p. 7)

Em conclusão, a integração das metodologias ativas no ensino da matemática, como a Resolução de Problemas e a Cultura Maker, representa uma abordagem inovadora e eficaz para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos. Ao adotar essas metodologias, os professores proporcionam aos alunos oportunidades de aprendizado mais dinâmicas e envolventes que não apenas reforçam o domínio dos conceitos matemáticos, mas também desenvolvem habilidades cruciais para o século XXI, como a resolução criativa de problemas e a colaboração. A aplicação prática desses métodos, como exemplificado na abordagem da Geometria Espacial, mostra que o aprendizado se torna mais significativo e aplicável ao cotidiano dos estudantes. Portanto, é fundamental que os educadores se empenhem em conhecer e implementar essas metodologias, criando um ambiente de aprendizagem onde os alunos se sintam protagonistas de seu próprio desenvolvimento e preparados para enfrentar os desafios do mundo real.

EXPLORANDO A CONSTRUÇÃO DE COFRES NO ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL

O desenvolvimento do projeto perpassou por três fases, a saber: Fase 1 - Definição do Problema; Fase 2 - Pesquisa e escolha dos materiais; e Fase 3 - Prototipagem e Testes.

O primeiro momento trouxe para a discussão a necessidade de um cofre para guardar moedas de chocolate. A partir disso, os alunos foram incentivados a refletir sobre questões como tamanho, segurança e funcionalidade do cofre. Como essa é uma atividade que utiliza a resolução de problemas, nesse primeiro momento, foi feita uma problematização: “Sabemos como funciona o comportamento do volume quando temos algum elemento em seu estado líquido? Ele sempre ocupará 100% do espaço do recipiente? E se esse elemento estiver no estado sólido, com um formato que pode ser diferente do recipiente, ele ocupará 100% do espaço? Qual será o espaço que irá sobrar? Tomando uma moeda de chocolate, qual o espaço ela irá ocupar dentro de um mini cofre?”

Em seguida, a turma discutiu e escolheu os materiais mais adequados para a construção do cofre, levando em consideração fatores como durabilidade, sustentabilidade e facilidade de manuseio. Vale ressaltar que havia à disposição materiais como papelão, garrafas PET e papel cartão, mas também relataram que a madeira reciclada e impressoras 3D seriam bons materiais para serem utilizados, promovendo a interdisciplinaridade entre ciências e artes. Segundo Bacich e Valente (2015, p. 63), "o uso de materiais diversos e a colaboração entre diferentes áreas do conhecimento incentivam a prática interdisciplinar, possibilitando que os alunos experimentem e explorem múltiplas formas de criação e aprendizado".

Por fim, com os materiais em mãos, os alunos iniciam a construção dos protótipos. Durante esse processo, foram realizados testes para garantir que o cofre atendesse às expectativas de segurança e funcionalidade. Também tiveram a oportunidade de, após os testes, tentar aprimorar seus projetos, realizando ajustes quando necessário. Esta etapa foi crucial para o desenvolvimento da persistência e da resiliência, características fundamentais para o sucesso na resolução de problemas.

A partir disso, a turma foi separada em 5 grupos; cada grupo iria construir um formato de cofre; alguns usaram papel cartão, outros utilizaram garrafa pet. Foi sugerido também o uso do papelão, mas este não foi utilizado por ser um material resistente e pouco maleável. Discutiu-se, portanto, a resistência dos materiais e a viabilidade na aplicação. Dois grupos fizeram o cofre no formato de

paralelepípedo, dois grupos, no formato de cilindro (um utilizando a garrafa e o outro utilizando papel cartão) e um grupo, no formato de cubo.

Para a experimentação com os cofres foram destinados dois horários de cinquenta minutos cada, em cada turma (duas turmas do terceiro ano do ensino médio). Um horário foi destinado à construção do cofre e outro horário para testar quantas moedas cabiam em cada cofre (como não havia moedas suficientes para todos os grupos testarem ao mesmo tempo, foi testado um grupo por vez). Foi estimado que cada cofre possuiria em média 730 cm^3 . Tal estimativa foi realizada com base nos seguintes modelos de cofres confeccionados:

Tabela 1: Formatos e Dimensões dos Cofres Confeccionados

Modelo	Formato Tridimensional	Dimensões
M1	Cilindro	Raio da Base: 5 cm. Altura: 9,3 cm.
M2	Cilindro	Raio e altura de uma garrafa pet.
M3	Cubo	Lados: 9 cm.
M4	Paralelepípedo	Base: 7,3 cm x 10 cm. Altura: 10 cm.
M5	Paralelepípedo	Base: 5 cm x 15 cm. Altura: 9,7 cm.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A primeira dificuldade encontrada pelos alunos foi a de como construir o cofre. Principalmente os grupos que tinham que construir o cilindro não possuíam compasso nem algo que facilitasse a construção da base do cilindro.

A falta de um compasso exigiu que os alunos fossem criativos na busca por soluções alternativas. Essa situação revelou uma oportunidade para o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico. Os alunos começaram a explorar diferentes formas de desenhar um círculo perfeito, o que os levou a testar várias abordagens, desde a utilização de objetos circulares como moldes até a tentativa de desenhar manualmente.

Um dos grupos apresentou uma solução particularmente inovadora para o problema. Sem acesso a um compasso, eles decidiram utilizar um método geométrico para traçar a base do cilindro. A solução consistiu em desenhar um feixe de retas a partir de um ponto central no papel cartão, garantindo que todas as retas tivessem a mesma medida, correspondente ao raio preestabelecido do círculo.

Esse método permitiu que o grupo construísse uma base circular de maneira bastante precisa, superando a limitação inicial de recursos. Além de resolver o problema de forma prática, essa abordagem também demonstrou a aplicação de conceitos geométricos na prática, reforçando o aprendizado de tópicos relacionados à construção de figuras geométricas e a importância das propriedades dos círculos.

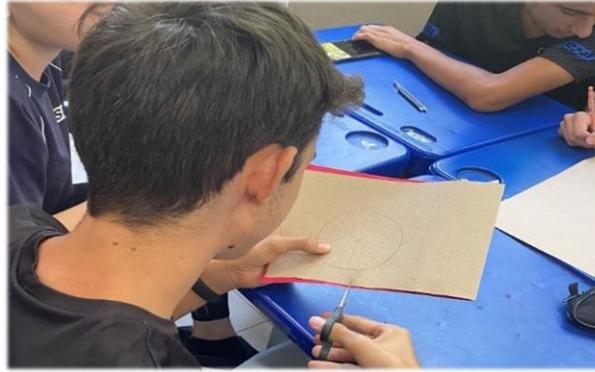
A solução criativa encontrada por esse grupo não só atendeu à necessidade prática da construção do cofre, mas também incentivou outros grupos a repensarem suas abordagens e a explorarem diferentes métodos. Esse exemplo ilustra a importância de promover a autonomia dos alunos e de encorajá-los a enfrentar desafios de forma colaborativa e inovadora.

Além disso, essa experiência evidenciou a necessidade de flexibilidade no processo de aprendizagem, quando os alunos são encorajados a encontrar soluções alternativas e a desenvolver suas próprias estratégias. Isso está diretamente relacionado à competência de "pensamento científico, crítico e criativo" da BNCC (Base Nacional Comum Curricular), que busca estimular a curiosidade, a investigação e a resolução de problemas complexos.

A superação desse obstáculo técnico e a troca de ideias entre os grupos contribuíram para fortalecer o ambiente colaborativo da sala de aula. Os alunos demonstraram maior confiança em suas habilidades e se envolveram mais profundamente no projeto. A experiência também ressaltou a importância da resiliência no aprendizado, já que os alunos enfrentaram e superaram dificuldades práticas.

Essa situação também proporcionou uma oportunidade para discussões reflexivas sobre o processo de aprendizagem. Os alunos puderam analisar como a criatividade e o pensamento crítico são essenciais em situações onde as ferramentas tradicionais não estão disponíveis, o que reforça a relevância de habilidades adaptativas em um mundo em constante mudança.

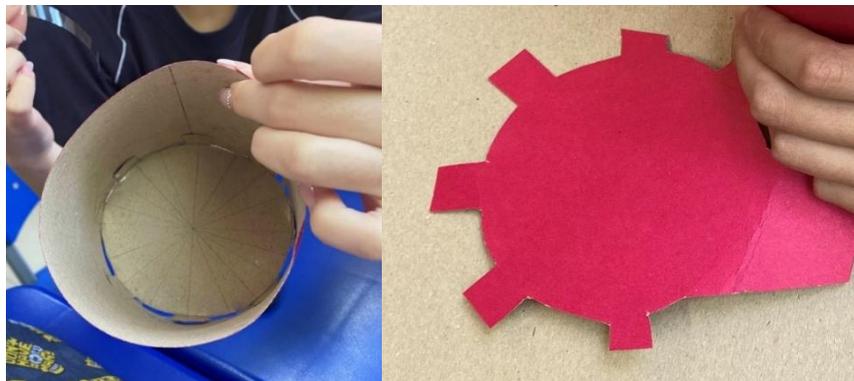
Figura 1: Construção dos Cofres.



Fonte: elaborada pelos autores.

Outro grupo da turma 2 também teve a mesma ideia, porém eles fizeram uma espécie de borda no círculo para poder colar com a parte lateral, como mostra a figura abaixo.

Figura 2: Construção de um cofre cilíndrico.



Fonte: elaborada pelos autores.

Os alunos do grupo que utilizou a garrafa para construir o cofre, primeiro descobriram quanto a garrafa tinha de raio, desenhando seu formato no papel cartão. Após isso, determinaram a altura que mais se aproximaria do volume pré-determinado. E, para fortalecer e melhorar a estética da área lateral, circularam a garrafa com papel cartão.

O grupo que ficou com a construção do cubo não pensou em sua planificação. Cortaram vários quadrados de 9 cm de lado e depois tentaram colar um no outro para formar o cubo.

Um dos grupos responsáveis pela construção de um paralelepípedo usou a planificação. Mas não consideraram que sua planificação fosse formada por 3 pares de retângulos distintos, entre os quais cada par contém dois retângulos

iguais. Ao invés disso, consideraram 4 retângulos de um tamanho e 2 de outro tamanho, causando um problema na montagem.

No segundo momento, ao testarem quantas moedas cada cofre iria comportar, foram observadas estratégias diferentes entres os grupos. Alguns grupos optaram por organizar as moedas horizontalmente, outros preferiram organizar verticalmente. Já outros grupos apenas colocaram de forma aleatória, sem organização.

Figura 3: Teste de capacidade dos cofres confeccionados.



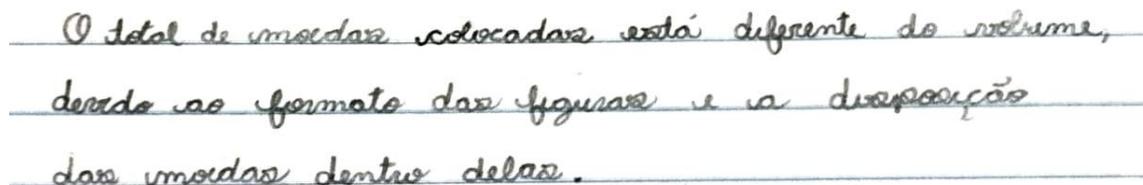
Fonte: Elaborada pelos autores.

Foi solicitado que realizassem os cálculos para verificar se a quantidade que conseguiram depositar nos cofres construídos estava correta. E foram provocados a relatar como deveriam fazer tal aferição. Chegaram, portanto, à conclusão de que deveriam calcular o volume do cofre e dividi-lo pelo volume da moeda. Foi perguntado, então, quantas moedas o cofre deveria suportar e quantos, na prática, cada cofre suportou. Percebendo que os valores eram diferentes, foi questionado sobre a diferença entre essas duas quantidades. De acordo com o cálculo dos alunos, a quantidade de moedas suportada em cada cofre variou de 60% a 80% do volume calculado.

Um grupo respondeu que: “a diferença correspondia aos espaços entre as moedas”. Outro grupo disse que: “Pelo formato, por não serem maleáveis e pela forma como as moedas foram organizadas, os valores ficaram diferentes”.

Outra resposta registrada por um grupo está registrada na figura abaixo.

Figura 04: Registro de respostas.



O total de moedas colocadas está diferente do volume, devido ao formato das figuras e a disposição das moedas dentro delas.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Um aspecto relevante a ser notado com a realização dessa atividade é o da criatividade de produção dos alunos, mesmo diante da escassez dos recursos apropriados. A busca pela solução de problemas, como o de construir um círculo sem compasso, reflete a sua habilidade em tomar decisões para otimizar seus resultados. A forma como se organizaram em grupos para discutir a busca de uma solução para esse problema deve reverberar na forma com que se comportarão em seus grupos sociais e buscarão soluções para problemas práticos do dia a dia.

Após a conclusão da atividade, houve premiação para quem foi mais criativo, quem foi mais organizado, para a figura geométrica que conseguiu ter a maior quantidade de moedas; cada aluno/a recebeu duas moedas por ter participado.

A aplicação da Cultura Maker e da Resolução de Problemas no contexto escolar trouxe diversos benefícios, como a promoção da autonomia e o aumento da motivação dos alunos. Além disso, a atividade permitiu a integração de diferentes disciplinas, demonstrando o potencial da interdisciplinaridade para tornar o aprendizado mais significativo e conectado com a realidade dos alunos. O processo de construção dos cofres permitiu aos alunos a integração entre a matemática, a arte e as construções geométricas. Ao calcular o volume do cofre, por exemplo, os alunos aplicaram conceitos geométricos, enquanto a escolha dos materiais envolveu conhecimentos de propriedades físicas e químicas.

Entretanto, alguns desafios também foram identificados, como a necessidade de maior tempo para a realização das atividades e a demanda por recursos tecnológicos que nem sempre estão disponíveis em todas as escolas. Esses desafios podem ser mitigados com uma boa organização e a adaptação dos projetos ao contexto de cada escola.

Em suma, o projeto resultou em uma diversidade de cofres, cada um refletindo a criatividade e o esforço dos alunos. Em termos de conteúdo, a atividade permitiu a aplicação de conceitos matemáticos, como cálculo de volume e área, e físicos, como resistência dos materiais. Além disso, os alunos demonstraram grande engajamento, o que foi evidenciado por sua motivação para resolver problemas e superar obstáculos durante a construção.

Um dos aspectos mais destacados foi a capacidade dos alunos de trabalharem em equipe, negociando soluções e compartilhando responsabilidades. Essa experiência colaborativa contribuiu para o desenvolvimento de competências socioemocionais, como comunicação e empatia, em consonância com as competências gerais da BNCC.

Além disso, a abordagem Maker possibilitou que os alunos se sentissem protagonistas de sua aprendizagem. Segundo Bacich e Valente (2015) esse tipo de abordagem estimula o engajamento e a motivação dos alunos, fatores essenciais para a construção do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de cofres para depositar moedas de chocolate, utilizando a Cultura Maker e a resolução de problemas, demonstrou ser uma prática pedagógica eficaz para o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para o século XXI. A atividade permitiu que os alunos aplicassem conhecimentos teóricos em situações práticas, promovendo um aprendizado significativo e integrado.

Em suma, as dificuldades iniciais enfrentadas pelos alunos, especialmente na construção de formatos geométricos precisos sem ferramentas adequadas, não só desafiaram suas habilidades técnicas, mas também promoveram um ambiente de aprendizado mais dinâmico e criativo. A solução inovadora de traçar um feixe de retas para construir a base do cilindro exemplifica a capacidade dos alunos de aplicar conhecimentos teóricos a situações práticas e demonstra o poder da resolução de problemas dentro da Cultura Maker.

Esses resultados sugerem que, ao serem confrontados com desafios reais e ao trabalharem em equipe para superá-los, os alunos não só aprofundam seu

entendimento conceitual, mas também desenvolvem habilidades socioemocionais valiosas, como perseverança, colaboração e autoconfiança.

Essa abordagem também evidenciou a importância da interdisciplinaridade e da aprendizagem colaborativa, elementos chave para a educação contemporânea. A continuidade desse tipo de projeto em diferentes contextos educacionais pode contribuir para o fortalecimento de uma educação mais dinâmica e inovadora.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; VALENTE, J. A. Aprendizagem Baseada em Projetos: Tecnologias Digitais na Educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ministério da Educação.

DA SILVA, Márcia Belarmino; VIEIRA, Yasmin da Silva; ALVES, Márcia de Albuquerque. A eficácia das metodologias ativas no ensino aprendizagem. UNIESP, 2021.

DA SILVA, Rosimary Batista; PIRES, L. L. A. Metodologias ativas de aprendizagem: construção do conhecimento. In: Conedu, VII congresso nacional de educação. 2020.

GOBBI, Andenise Maria. Explorando a Geometria Espacial Através da Resolução de Problema. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor, Bituruna - Pr, v. 2, p. 1-27,2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unespar-uniaodavitoria_mat_pdp_andenise_maria_gobbi.pdf. Acesso em: 05 out. 2023.

HATCH, Mark. O Manifesto Maker: Regras para Inovar em uma Nova Era de Criadores. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

POLYA, G. A Arte de Resolver Problemas. Editora Gradiva, 1987.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Método de Polya para resolução de problemas matemáticos: uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. HOLOS, v. 3, p. 1-9, 2019.

RODRIGUES, Greice Provesi Paes; PALHANO, Milena; VIECELI, Geraldo. O uso da cultura maker no ambiente escolar. Revista Pública, 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/33/o-uso-da-cultura-maker-no-ambiente-escolar>. Acesso em: 05 out. 2023.