

PIBID E A GEOMETRIA DO COTIDIANO: CAIXAS DE LEITE, VOLUME E PLANIFICAÇÃO

Renan de Maia Rededes Pinheiro ¹

Maikol Sheije dos Santos ²

Anne Maiara Seidel Luciano ³

Orientadora: Mirian Maria Andrade Gonçalez ⁴

RESUMO

O presente relato descreve uma prática pedagógica desenvolvida por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) de Matemática, realizada com estudantes de uma turma do 9º Ano do Ensino Fundamental de um colégio da Rede Estadual de Ensino do Paraná, no município de Curitiba. A atividade teve como objetivo promover a compreensão dos conceitos de volume e planificação de sólidos geométricos, por meio de uma abordagem concreta e colaborativa. Inicialmente, os estudantes foram organizados em grupos e receberam dois tipos distintos de caixas de leite. Orientados pelos pibidianos, os estudantes realizaram medições das dimensões das embalagens — comprimento, largura e profundidade —, calculando, posteriormente, o volume de cada uma, e a capacidade, compreendida como a quantidade de líquido que cada caixa poderia comportar. Na etapa seguinte, os estudantes foram convidados a cortar e planificar as caixas, visualizando assim a correspondência entre o objeto tridimensional e sua representação bidimensional. A proposta propiciou uma aprendizagem significativa ao articular teoria e prática, permitindo aos estudantes manipular objetos reais, formular hipóteses, testar procedimentos e compreender conceitos matemáticos de forma contextualizada. A experiência mostrou-se promissora tanto para os estudantes da educação básica quanto para os licenciandos em formação, fortalecendo o vínculo entre a Universidade e a Escola. Além de favorecer o desenvolvimento do raciocínio geométrico, a atividade também promoveu o trabalho em equipe, a resolução de problemas e o protagonismo dos estudantes no processo de construção do conhecimento.

Palavras-chave: Volume, Situação Desencadeadora de Aprendizagem, PIBID.

INTRODUÇÃO

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, renanpinheiro@alunos.utfpr.edu.br;

² Graduando do Curso de Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, maikol@alunos.utfpr.edu.br;

³ Mestre em Ciências Ambientais, Docente de Matemática da Secretaria de Educação do Estado do Paraná, Curitiba, anne.luciano@escola.pr.gov.br

⁴ Professora Orientadora: Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho - Unesp, Docente do Departamento Acadêmico de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Curitiba, miriangoncalez@utfpr.edu.br;

A Matemática se faz presente no cotidiano em muitas situações, seja ao acordar e perceber que vamos nos atrasar para o trabalho, na hora de conferir o troco de uma compra, entre outras. Muitas vezes, ela está implícita, como nos cálculos matemáticos que foram necessários para a fabricação de um *smartphone*, sendo necessária uma breve reflexão para contemplar sua existência.

Durante uma aula de matemática, não é incomum ouvir dos estudantes a indagação “Onde eu vou usar isso na minha vida?”. A Base Nacional Comum Curricular- BNCC (Brasil, 2018), no que diz respeito à área de Matemática no Ensino Fundamental, propõe o desenvolvimento, por parte do estudante, da capacidade de identificar relações matemáticas no cotidiano e de utilizá-las na resolução de problemas em diferentes contextos. Sendo assim, se faz necessário auxiliar o estudante no desenvolvimento da capacidade de percepção de elementos que propiciem essa identificação.

Um dos objetivos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é “IV - inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação básica, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências pedagógicas de caráter inovador e interdisciplinar”⁵, portanto, em nossas atribuições de pibidianos, devemos conceber projetos que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem que se diferenciam do comum dos alunos.

Visando cumprir a solicitação de uma tarefa do PIBID, no primeiro semestre de 2025, nos foi designado o desenvolvimento de uma situação de ensino de matemática, em uma turma de um colégio da rede estadual de ensino do Paraná, no município de Curitiba. A proposta, devendo ser elaborada em dupla, nos levou a uma turma do 9º ano do ensino fundamental, dadas as limitações de horário e cronograma disponibilizadas.

Durante nossas observações e com base nas sugestões da professora supervisora, optamos por trabalhar com o conteúdo de volume. Esse tema, na BNCC para os anos finais do ensino fundamental, encontra-se na unidade temática de Grandezas e Medidas, exprimindo que:

No Ensino Fundamental – Anos Finais, a expectativa é a de que os alunos reconheçam comprimento, área, volume e abertura de ângulo como grandezas associadas a figuras geométricas e que consigam resolver problemas envolvendo essas grandezas com o uso de unidades de medida padronizadas mais usuais (Brasil, 2018, p. 273).

⁵ Pibid - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid/pibid>>

Ao examinarmos o objeto de conhecimento dessa unidade, volume de prismas e cilindros, temos a habilidade: “(EF09MA19) - Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas” (Brasil, 2018, p. 319).

Diante do exposto, nos dedicamos a pensar uma situação que contemplasse essas disposições e chegamos à situação descrita por Carlos, Panossian e Kalinke (2023), que apresentam uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA), com base nos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), utilizando embalagens de sabão em pó para o ensino dos conceitos de área e volume.

Tendo em vista a situação mencionada e a necessidade de trazer uma situação do cotidiano do estudante que contemple esses conteúdos, optamos por substituir, na situação proposta, as caixas de sabão em pó por caixas de leite, num movimento de adaptação.

A AOE é um processo planejado com o objetivo de promover o desenvolvimento do pensamento dos estudantes por meio de situações que exigem a reflexão, o raciocínio e a construção ativa do conhecimento. Ela coloca o estudante como protagonista do processo de aprendizagem, valorizando a mediação do professor e a interação entre os estudantes, partindo de um problema ou situação desafiadora, que desperta o interesse e a curiosidade, e conduz os estudantes à descoberta de conceitos por meio da ação, da experimentação e do diálogo.

A AOE tem como elementos fundamentais: a necessidade, que é o ensinar; as ações, que são as definições do modo ou dos procedimentos pelos quais serão transmitidos os conhecimentos e como ou quais serão os instrumentos a serem utilizados como ferramenta de ensino: A partir de uma ação, que não pode ser individual, na qual existe uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem intencional e sistematizada, passa-se de uma relação interpísíquica (coletiva) a relações intrapsíquicas (para o pessoal) (Camargo *et al*, 2021, p. 502).

Na AOE, as ações são organizadas de forma intencional, com etapas bem definidas: motivação inicial, desenvolvimento da ação, discussão coletiva e sistematização do conhecimento. O foco não está apenas na resposta, mas na compreensão do processo que leva o estudante a construir o saber. Assim, ela pode favorecer o desenvolvimento da autonomia intelectual, da capacidade de argumentação e da aprendizagem. Ela pode transformar a sala de aula em um ambiente dinâmico, crítico e criativo, onde o conhecimento é construído de forma colaborativa e consciente.

O conceito de Atividade Orientadora de Ensino como fundamento para o ensino é dinâmico. Não é um objeto, mas sim um processo e como tal é voltado à apropriação dos conhecimentos teóricos que explicam a realidade em

movimento conforme seus personagens e relações, constituindo-se de forma dialética na relação entre o ideal e o real e enquanto processo de ação e reflexão. A Atividade é orientadora no sentido em que é construída na inter-relação professor e estudante e está relacionada à reflexão do professor que durante todo o processo sente necessidade de reorganizar suas ações por meio da contínua avaliação que realiza acerca da coincidência ou não entre os resultados atingidos por suas ações e os objetivos propostos (Moura *et al*, 2010, p. 221).

Assim, desenvolvemos uma situação de ensino, que faz parte do seguinte cenário: a diferença no formato de caixas de leite.

METODOLOGIA

A ação foi desenvolvida com uma turma de aproximadamente 33 estudantes, distribuída em dois dias distintos: uma sexta-feira e a segunda-feira da semana seguinte. Embora o planejamento inicial previsse 6 horas/aula, tivemos que adaptar o plano para 4 horas/aula devido a conflitos de horários.

Na sexta-feira, havíamos programado duas aulas. Contudo, devido à ausência de um professor na turma em que desenvolvemos o projeto, tivemos uma aula adicional. Em nosso planejamento original, a atividade seria realizada em grupos, e iniciar a organização e a distribuição dos materiais em apenas uma aula seria pouco produtivo, consumindo praticamente todo o tempo disponível.

Diante disso, adaptamos nosso plano e aproveitamos a aula extra para realizar uma revisão dos conteúdos essenciais para a atividade: volume e área de superfície. Essa recapitulação foi conduzida a partir das reflexões geradas por um problema desencadeador. O problema narrava a situação de uma senhora que, ao comprar seu leite habitual, notou que a embalagem da marca havia mudado de dimensões e desejava saber se a capacidade permanecia a mesma.

Iniciamos a aula com a leitura da história, seguida de um debate com a turma sobre como a senhora poderia solucionar o problema. A maioria das respostas girou em torno de: esvaziar os leites das duas caixas para comparar o volume; ou verificar a descrição da embalagem. Reconhecemos que ambas eram estratégias válidas, mas pontuamos que a primeira seria impraticável no ambiente de um mercado e a segunda exigiria uma confiança cega na informação fornecida pela empresa. Estimulando novas respostas, os estudantes,

eventualmente, convergiram para a solução que buscamos, relacionada às dimensões das embalagens e, mais especificamente, à área e ao volume.

A partir deste ponto, iniciamos a revisão de área e volume. Perguntamos aos alunos se conseguiam explicar a diferença conceitual entre os dois termos. Inicialmente, as explicações tendiam a se basear em fórmulas matemáticas e não no conceito de volume ou capacidade. Diversas fórmulas foram citadas, com destaque para a soma dos lados, que corresponde ao perímetro de um retângulo. Aproveitamos, então, para explicar os conceitos de perímetro, área e volume, utilizando uma caixa de leite como recurso visual para possibilitar a compreensão. Em seguida, foi apresentada a fórmula do volume do paralelepípedo e, ao final da aula, um exercício de cálculo de volume foi proposto para ser resolvido.

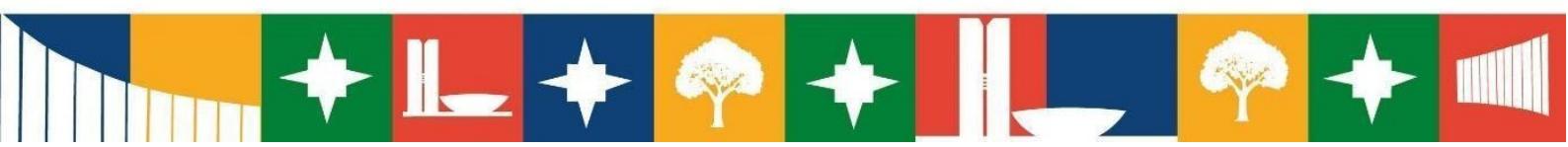
Ainda na sexta-feira, utilizamos as duas últimas aulas do dia para dar continuidade à tarefa. Começamos retomando e corrigindo o exercício de volume proposto na aula anterior. A correção foi feita em conjunto com a turma e aparentemente os estudantes não apresentaram dificuldades significativas na resolução.

Em seguida, a turma foi dividida em 7 grupos de 4 e 5 estudantes, permitindo que formassem suas equipes (Figura 1). Para cada grupo, foram distribuídas duas caixas de leite com dimensões diferentes e uma folha contendo uma tabela para o registro das dimensões, da área da base e do volume de cada caixa. Réguas foram fornecidas para que as medições fossem aferidas.

Figura 1 - Estudantes em grupos.



Fonte: Autoria própria (2025)



Foi relembrada a forma correta de utilizar a régua para medições precisas e demonstramos, com o auxílio de uma caixa de leite, o que representava a altura, a largura e a profundidade. Em seguida, concedemos tempo para que os alunos realizassem a atividade (Figura 2). Durante esse período, nós nos dedicamos a sanar dúvidas dos grupos (tanto relacionadas às medições quanto aos cálculos de área da base e volume) e a observar o progresso da atividade.

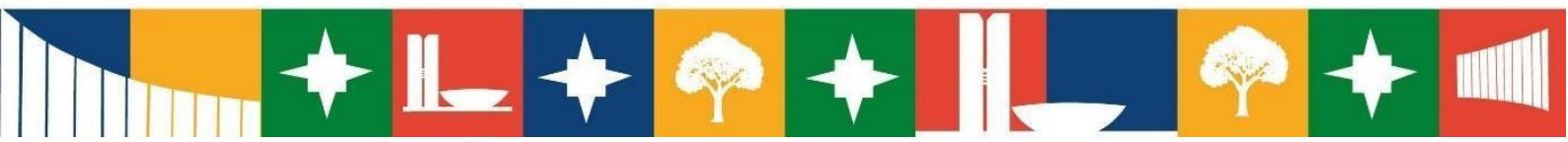
Figura 2 - Estudantes realizando a atividade.



Fonte: Autoria própria (2025)

As principais dúvidas e dificuldades concentraram-se na resolução dos cálculos, especialmente porque as medidas resultavam em números decimais, tornando as multiplicações mais complexas. A confusão mais comum que percebemos estava relacionada à posição da vírgula no resultado da multiplicação, um erro recorrente em quase todos os grupos.

Ao final do dia, a resolução foi realizada no quadro. Medimos as caixas em tempo real e registramos as dimensões. Solicitamos a todos os grupos que informassem as medidas encontradas, as quais se mostraram muito próximas das nossas aferições. O planejamento previa a conclusão de toda a tabela nessa aula; entretanto, essa etapa demandou mais tempo do que o previsto. Optamos por realizar todas as multiplicações no quadro, uma vez que constatamos as dificuldades dos alunos, aproveitamos o momento para efetuar os cálculos e



esclarecer as dúvidas. Dessa forma, conseguimos avançar até a determinação da área da base da segunda caixa, permanecendo pendente o cálculo do volume de ambas.

A continuidade da tarefa ocorreu na segunda-feira seguinte. Inicialmente, foi solicitado que a turma se organizasse nos grupos previamente definidos na aula anterior. Os estudantes que haviam faltado foram integrados às equipes já existentes e o conteúdo trabalhado na aula anterior foi-lhes brevemente apresentado. Com os grupos formados, as tabelas preenchidas foram distribuídas e deu-se sequência à resolução do restante da atividade.

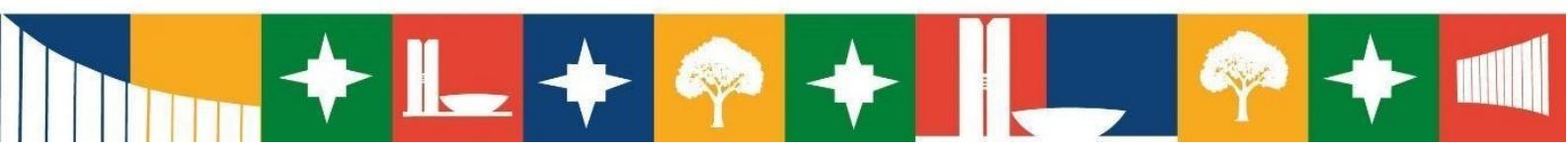
As caixas de leite foram redistribuídas, juntamente às tesouras (Figura 3). Em seguida, foi proposto o seguinte questionamento: 'Por quais motivos a embalagem do leite foi alterada?' Após algumas respostas, parte dos alunos apontou a motivação esperada: a economia financeira. A discussão prosseguiu com a problematização acerca das formas de calcular o custo de produção de cada embalagem.

Figura 3 - Estudantes com os materiais da atividade.



Fonte: Autoria própria (2025)

Iniciou-se, então, o cerne da aula: a planificação (Figura 4) e o cálculo da área da superfície de paralelepípedos. Explicamos quais cortes deveriam ser feitos na caixa para obter a planificação correta e solicitamos que os alunos também calculassem a área da superfície. A partir desse momento, nosso foco principal foi o auxílio aos grupos, tanto na planificação quanto no cálculo das áreas. Observamos que alguns grupos estavam refazendo as medições



das caixas, sem perceber que poderiam ter utilizado as medidas aferidas nas aulas anteriores. Contudo, percebemos uma redução na dificuldade das multiplicações de números decimais em comparação ao primeiro dia.

Figura 4 - Estudantes planificando as caixas de leite.



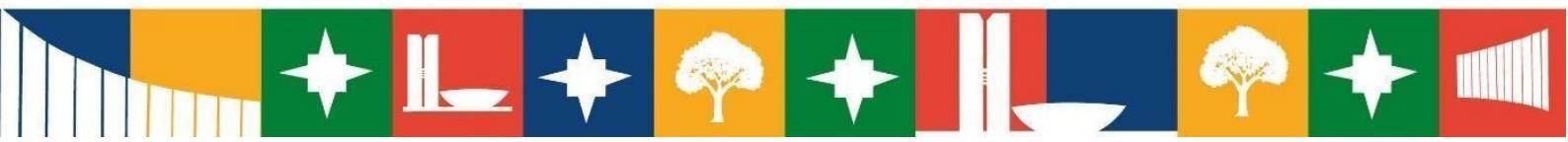
Fonte: Autoria própria (2025).

A aula tinha como objetivo ser finalizada com a correção da área da superfície no quadro; entretanto, a etapa de auxílio aos grupos prolongou-se além do previsto, não havendo tempo hábil para a realização da correção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de desafiadora, essa ação mostrou-se proveitosa. A tarefa realizada em grupos evidenciou a significativa interação e cooperação dos estudantes. Em todas as etapas, os grupos demonstraram engajamento, o que se tornou perceptível pela constante busca pela elucidação de dúvidas ao longo das aulas.

Logo no início da ação, deparamo-nos com a necessidade de uma primeira adaptação em razão de uma aula adicional. Embora não estivesse prevista no planejamento original, essa aula mostrou-se proveitosa, permitindo-nos reorganizar o desenvolvimento do restante do projeto ao dedicar tempo à revisão de conceitos fundamentais.





Os estudantes mantiveram-se engajados durante toda a ação, mas o entusiasmo foi visivelmente maior nas etapas que envolviam a manipulação das caixas, como nas aferições das medidas e na planificação.

O principal desafio enfrentado foi a administração do tempo. Embora cada etapa tivesse um tempo ideal predefinido, não conseguimos seguir o cronograma fielmente devido aos imprevistos e às necessidades de intervenção comuns em sala de aula (como a dificuldade nas multiplicações com decimais e a necessidade de auxiliar os grupos na planificação). Essa experiência destaca a importância da flexibilidade no planejamento e da capacidade de adaptação em tempo real.

De forma geral, o objetivo central da aula foi alcançado. A observação atenta dos grupos evidenciou que os estudantes não apenas conseguiram calcular o volume e a área da superfície, mas também compreenderam a aplicabilidade e a relevância da matemática no cotidiano. Tal resultado aponta para uma compreensão mais ampla do que a mera utilização de fórmulas, abrangendo também a dimensão da relevância prática.

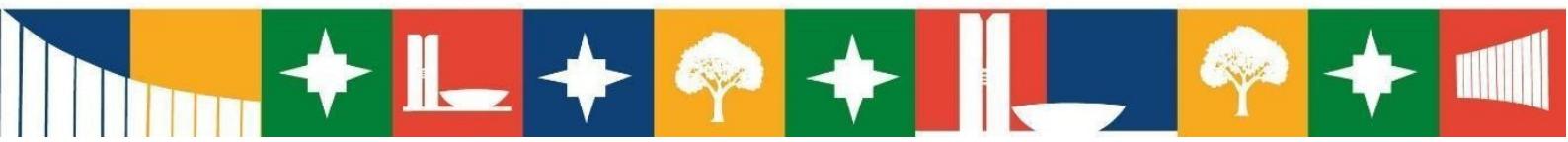
CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para além dos resultados observados nos estudantes, este projeto foi de suma importância para nós, pibidianos. A vivência direta em sala de aula, o contato genuíno com os estudantes e a oportunidade de exercer a interação aluno-professor foram experiências inestimáveis que contribuíram significativamente para a nossa formação e para o ganho de experiência docente.

Mesmo tendo participado em editais anteriores do PIBID, cada situação desenvolvida é única, não somente pelas individualidades de cada turma ou instituição, mas também pela notável evolução propiciada pelo programa, ampliando nosso conjunto de conhecimentos práticos.

Esperamos que a experiência descrita neste relato contribua para o avanço da educação, auxiliando os atuais e futuros educadores da nação, mesmo diante das constantes adversidades enfrentadas na docência.

AGRADECIMENTOS





Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o PIBID e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pela oportunidade do desenvolvimento da ação. Também expressamos nossos agradecimentos à instituição de ensino receptora do programa, a professora supervisora e a professora coordenadora de área, que forneceram apoio constante durante a elaboração e execução da atividade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CAMARGO, Mara Viviane da Silva Pelegrinello.; MINOSSO, Anderson.; PANOSIAN, Maria Lucia.; OLIVEIRA, Luciana Schreiner de. A Organização do Ensino de Álgebra: Contribuições da Atividade Orientadora de Ensino. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v. 22, n. 4, p. 499–509, 2021. DOI: 10.17921/2447-8733.2021v22n4p499-509. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/8852>. Acesso em: 31 jul. 2025.

CARLOS, Vanessa de Fatima Custódio Dambros.; PANOSIAN, Maria Lucia.; KALINKE, Marco Aurélio. A caixa de sabão em pó: análise das potencialidades de uma situação desencadeadora de aprendizagem . **Ensino da Matemática em Debate**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 95–116, 2023. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/61841>. Acesso em: 31 jul. 2025.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de.; ARAÚJO, Elaine Sampaio.; MORETTI, Vanessa Dias.; PANOSIAN, Maria Lúcia.; DIAS RIBEIRO, Flávia. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, [S. l.], v. 10, n. 29, p. 205–229, 2010. DOI: 10.7213/rde.v10i29.3094. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/3094>. Acesso em: 31 jul. 2025.