

Dobrar nem sempre é multiplicar por dois: uma experiência na Feira Baiana de Matemática

Resumo:

Este relato descreve uma exposição realizada na Feira Baiana de Matemática, que ocorreu em uma escola municipal na cidade de Amargosa-BA. Participaram dessa exposição dois graduandos do curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, que também são membros do programa "Materiais Manipuláveis no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática". A apresentação, intitulada "Dobrar Nem Sempre é Multiplicar por Dois", explorou o ensino de conceitos matemáticos por meio de materiais manipuláveis. Baseada em um artigo da revista Superinteressante, a atividade abordou o dilema de Dona Clara, que acreditava que dobrar a quantidade de material seria suficiente para confeccionar um urso com o dobro de tamanho. Utilizando cubos de papelão e experimentos com areia, a exposição demonstrou como o aumento das dimensões afeta o comprimento, a área e o volume de um objeto. A atividade foi bem recebida e contribuiu para uma melhor compreensão de conceitos como proporção, área e volume, integrando teoria e prática de forma lúdica e acessível.

Palavras-chave: Materiais Manipuláveis. Feira Baiana de Matemática. Sistema de Medidas.

Palavras-chaves:

1 Introdução

A Esse relato diz respeito a uma exposição realizada na XII Feira Baiana de Matemática, que aconteceu em uma escola municipal da cidade de Amargosa-BA. Temos como finalidade apresentar as experiências adquiridas por dois graduandos do curso de Licenciatura em Matemática, e integrantes do programa "Materiais Manipuláveis no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática" no decorrer da exposição do projeto "Dobrar Nem Sempre é Multiplicar por Dois". No programa mencionado, exploramos alternativas de ensino para a construção e consolidação de conceitos matemáticos, utilizando materiais manipuláveis, jogos, ou sequências didáticas. Essas

Alan Bomfim dos Santos

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Amargosa, BA – Brasil


 <https://orcid.org/0009-0008-5750-6041>

 email@email.com.br

Thainá Cardoso Assis de Jesus

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Amargosa, BA – Brasil

 <http://orcid.org/0000>

 Cardosothaina482@gmail.com

Recebido • 04/04/2025

Aprovado • 05/06/2025

Publicado • 08/08/2025

Comunicação Científica

abordagens podem ser direcionadas tanto para atividades lúdicas, quanto para outras estratégias de ensino.

Este material nasceu a partir das discussões ocorridas durante as reuniões do supracitado programa de extensão. A proposta surgiu a partir da socialização de um dos textos da seção “2 + 2” da revista *Superinteressante*, com foco no artigo “Nem tudo é o que parece ser”. O coordenador do programa, logo após a discussão, nos designou a elaborar uma adaptação com material manipulável, de forma a promover uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos no texto. Segundo Jesus (2013), os materiais manipuláveis podem favorecer uma aprendizagem com mais qualidade, pois se pode pensar em desenvolver com a mediação desses materiais atividades em que os estudantes são construtores do próprio conhecimento. Essa proposta surgiu com a sugestão especialmente para apresentar no “Dia Nacional da Matemática”.

No Dia Nacional da Matemática, 06/05/2024 foi apresentada uma atividade no Centro de Formação de Professores (CFP), que atraiu a atenção dos discentes da universidade devido ao título intrigante, “dobrar nem sempre é multiplicar por dois” e a presença de um urso de pelúcia. A apresentação abordou um problema vivenciado por dona Clara, que foi explicado aos participantes, dando-lhes tempo para refletirem sobre a questão. Em seguida, utilizou-se material manipulável para demonstrar o porquê, dobrar a quantidade de material não seria suficiente. Inicialmente o material foi um grande sucesso, despertando a curiosidade e a compreensão dos públicos em relação a narrativa de dona Clara. Nessa perspectiva, pensamos na possibilidade de socializar esta proposta com um público maior. Então, quando surgiu a oportunidade de participar da XII Feira Baiana de Matemática, percebemos uma boa ocasião para apresentar este trabalho, que possui uma discussão pertinente.

Para a confecção do material que auxiliou a resolver o problema de dona Clara, utilizamos papelão, tesoura, compasso, régua, esquadro, bastão de cola quente, papel cartão e areia, que resultou no material de exposição indicado na figura 01.

Figura 01: Material da apresentação



Fonte: Os Autores (2024).

Para a explicação, seguimos a sugestão do texto, que propôs a utilização de um dado cúbico, o que nos permitiu explicar matematicamente o motivo do problema enfrentado por dona Clara. A resposta está no fato de que, ao dobrar o tamanho de um objeto, os comprimentos, áreas e volumes aumentam em proporções diferentes. Para ilustrar esse fato de maneira prática, utilizamos um cubo, mostrando a diferença entre o crescimento das arestas, das áreas das faces e do volume.

A escolha do material a ser utilizado, foi pensada de modo a garantir um experimento em tempo real. Desse modo, durante a apresentação, fizemos experimentos com areia para comparar as capacidades de dois cubos (relação direta com o seu volume), sendo que um deles tinha o dobro da aresta. Também utilizamos fita para demonstrar o aumento dos comprimentos e realizamos cálculos sobre a quantidade de material necessária para cobrir as faces dos cubos, esclarecendo que “dobrar” não significa simplesmente multiplicar por dois.

2 A EXPERIÊNCIA NA XII FEIRA BAIANA DE MATEMÁTICA

A XII Feira Baiana de Matemática, indicou um período de inscrição e submissão de trabalhos, na qual a primeira etapa foi realizar as inscrições no evento. Na Segunda etapa foi elaborado um pequeno resumo, no qual apresentamos a nossa proposta de projeto para a feira, e também um diário de bordo, onde contamos como se deu o processo da escolha do tema, elaboração do material, preparação e a primeira apresentação. E por fim, houve a elaboração do banner, que foi cuidadosamente ajustado para que todo o conteúdo fosse abordado, além disso ocorreu a socialização com os membros do programa, para que houvesse sugestões e análise de possíveis dúvidas. É importante destacar que durante todo o processo de inscrição e confecção do material apresentado, contamos com as orientações do Coordenador do programa e sugestões dos nossos pares do programa, Materiais Manipuláveis no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Para o dia da exposição do projeto, nos baseamos na narrativa de dona Clara, uma senhora aposentada que passava seus dias costurando ursinhos de pelúcia. Certo dia, uma cliente sugeriu que ela fabricasse um urso com o dobro do tamanho habitual, para ampliar os seus lucros. Animada com a ideia, dona Clara comprou o dobro de materiais, acreditando que seria suficiente. Durante essa narrativa, buscamos manter um diálogo com o público, propondo para ele alguns questionamentos, como: “Você concorda que, se dona Clara comprar o dobro de materiais, ela conseguiria confeccionar um urso com o dobro do tamanho?” E a maioria das respostas foram “sim” e “acho que sim”. Nesse contexto, seguimos com a narrativa até chegar ao final, que nos diz que infelizmente ao tentar confeccionar o urso, percebeu que o material não bastava. E questionamos, “por que isso aconteceu?”. A figura 02 revela um dos momentos da apresentação do projeto na XII Feira Baiana de Matemática.

Figura 02: Apresentação na feira Baiana



Fonte: Os autores (2024).

A primeira coisa que se deve observar é que a altura de cada cubo é uma linha formada pelo encontro de duas faces do cubo. Repare que, se a altura do primeiro tem 5cm e do segundo tem 10cm. Trata-se de uma proporção simples, chamada de linear, já que a altura é uma linha. Como a fita que dona Clara utilizou nos ursinhos também é uma linha, quando se dobra o tamanho do bicho o comprimento da fita vai simplesmente dobrar.

Este questionamento funcionou como um estímulo para iniciar a nossa discussão matemática. Colocamos o urso ao lado das representações cúbicas que construímos com papelão. O cubo menor, com arestas de 5 cm, foi utilizado como base. Pedimos que imaginassem aquele cubo de 5 cm como se fosse o ursinho menor de dona Clara. A partir daí, convidamos a dobrar o tamanho daquele cubo (pensar em um outro cubo com o dobro da aresta). Nesse momento, eles passaram a ter um cubo com o dobro do tamanho, ou seja, com 10 cm de aresta.

A explicação se iniciou com algumas provocações para despertar a curiosidade dos visitantes. A primeira observação foi sobre a altura dos cubos, que pode ser vista como uma linha formada pelo encontro de duas faces do cubo. E falávamos:

Perceba que, no cubo menor, a altura é de 5 cm, enquanto no cubo maior a altura é de 10 cm. Estamos tratando aqui de uma proporção simples, chamada de proporção linear, já que a altura é representada por uma linha reta.

A analogia que seguimos foi com a fita que dona Clara coloca nos ursinhos. Como essa fita também é uma linha, a mudança de tamanho do urso implica que a medida de comprimento utilizada na fita também será alterada. Assim, quando o tamanho do urso dobra, o comprimento da fita também dobrará de tamanho. Esse raciocínio ajudou o público a entender como a alteração nas dimensões de um objeto, como o cubo, pode ser traduzida de maneira simples e visual para o aumento proporcional do comprimento de uma linha, como a fita.

Com isso, nós voltamos para a segunda questão, questionando:

O que aconteceu com a área da face do cubo quando dobramos o tamanho das arestas?

Alguns imaginaram uma resposta com base em palpites, mas sugerimos que manipulassem o material para entender melhor. Eles realizaram uma sobreposição da face do cubo menor sobre a face do cubo maior, e então perceberam que o cubo de 10 cm possui a superfície da face quatro vezes maior que o de 5 cm. Nesse momento houve algumas conjecturas como: *“Agora entendi, o urso maior vai ser quatro vezes maior que o menor”*, alguns alunos escolheram não opinar.

Então, explicamos que a face do cubo é um quadrado e, portanto, a sua área é calculada elevando o comprimento do lado ao quadrado. Nesse momento, fizemos uma analogia com a pelúcia que cobria o urso. Assim, dona Clara precisaria de quatro vezes mais revestimento para cobrir o urso maior. Essa comparação visual ajudou a esclarecer o impacto do aumento nas dimensões do cubo sobre a área das faces.

Logo depois, partimos para uma outra parte da apresentação:

Quanto de enchimento Dona Clara precisaria para preencher todo o urso?

Para ilustrar essa parte, foi utilizado a representação de dois cubos, um com 5 cm e outro com 10 cm de aresta, ambos ocios e faltando uma das faces. Pedimos aos alunos que imaginassem encher o cubo maior com areia do cubo menor e verificassem com seus próprios olhos quantos cubos menores seriam necessários para preencher o cubo maior. Antes de iniciar a manipulação, indagamos:

Quantos cubinhos de areia vocês acham que será necessário para preencher o cubo que possui o dobro da aresta e a face quatro vezes maior?

Diante de toda a explicação anterior obtivemos algumas respostas corretas, mas ainda assim, pedimos que fizessem o preenchimento para que pudéssemos juntos conferir a resposta.

Nesse momento, apresentamos a explicação matemática: o que estávamos fazendo com a areia era, na verdade, o cálculo do volume de um cubo, que é dado pela fórmula da área da base multiplicada pela altura, ou melhor pelo produto das suas três dimensões. Ratificando os conceitos geométricos, lembramos aos alunos que, como a face do cubo é um quadrado, para calcular sua área é necessário multiplicar lado pelo lado. E para o enchimento, que diz respeito ao volume, multiplicamos a base (largura e comprimento) pela altura, dessa forma, o volume é oito vezes maior. Para finalizar, utilizamos uma última demonstração visual que foi encaixar as oito representações cúbicas em um cubo com o dobro do tamanho, e assim, mostramos que eles se encaixavam perfeitamente.

Antes de finalizar a apresentação, fizemos uma relação entre as dimensões, interligando os olhos do urso como se fossem pontos. Pela definição, um ponto é um objeto sem dimensão, ou seja, representa 2^0 , cujo resultado é 1. Dessa forma, não é necessário dobrar os olhos ao construir um urso com o dobro do tamanho. Quando se trata da linha utilizada para costurar o urso, podemos

associá-la a uma reta, que é um objeto unidimensional, representado por 2^1 , cujo resultado é 2, nesse aspecto, dona Clara acertou ao dobrar a quantidade. No caso da área, que comparamos com a pelúcia que cobre o urso, trata-se de um elemento bidimensional, representado por 2^2 , cujo resultado é 4. Isso explica o motivo de ao dobrar o tamanho do urso, a quantidade de pelúcia quadruplicou. Por fim, quando analisamos o objeto tridimensional que é o cubo, e relacionamos ao volume do urso, que é o enchimento, utilizamos 2^3 , resultando em 8, daí, conseguimos explicar o porquê que o volume do urso deveria ser oito vezes maior. Essa reflexão ajudou o público a fixar melhor os conceitos de área e volume abordados na apresentação.

3 CONCLUSÕES

A nossa experiência ao discutir, elaborar e desenvolver a proposta intitulada “Dobrar nem sempre é multiplicar por dois” se revelou extremamente enriquecedora, não apenas para a nossa formação, mas também para todos aqueles que tiveram a oportunidade de apreciar e interagir com o conteúdo apresentado.

Ao longo do processo de construção da proposta, pudemos perceber de forma concisa o impacto positivo do uso de materiais manipuláveis na aprendizagem dos estudantes. Esses materiais se mostraram essenciais para o desenvolvimento do raciocínio matemático, uma vez que facilitaram a formulação de conjecturas e a compreensão dos conceitos de forma prática e visual. Assim, a utilização de materiais manipuláveis de forma adequada pode contribuir para a compreensão do aluno e para aulas mais dinâmicas “uma vez que permitem a aproximação da teoria matemática da constatação na prática, por meio da ação manipulativa” (Rodrigues; Gazire, 2012, p.188). E mais, a Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio, destaca a importância de investigar e conjecturar sobre as propriedades matemáticas, empregando estratégias como observação de padrões e experimentações (Brasil, 2018).

A visualização dos objetos matemáticos possibilitou que os alunos assimilassem, de maneira mais concreta e intuitiva, os conceitos de área e volume, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Além disso, foi possível observar como essa abordagem favorece a construção de um conhecimento mais profundo e sólido, visto que os estudantes puderam manipular, experimentar e testar hipóteses de forma ativa.

É importante destacar, que o trabalho desenvolvido, além de ter sido uma experiência gratificante e de grande valor pedagógico, foi classificado para ser exposto na Feira Nacional de Matemática, o que reflete o reconhecimento do seu potencial educativo e inovador. Este fato, sem dúvida, demonstra a relevância do projeto e o impacto positivo que ele pode ter na formação de educadores e estudantes.

4 AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa *Materiais Manipuláveis no Processo de Ensino e Aprendizado de Matemática* pelas valiosas contribuições na construção deste material e também ao coordenador do programa o Professor doutor Gilson Bispo de Jesus. Sua dedicação, apoio e atenção durante todo o processo, foram fundamentais, especialmente no momento da escuta sensível às necessidades e contextos apresentados. As orientações e sugestões recebidas enriqueceram significativamente este trabalho.

Referências

JESUS, Gilson Bispo. **Os Materiais Manipuláveis no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática**: algumas implicações no trabalho do professor. XV Encontro Baiano de Educação Matemática Educação Matemática na Formação de Professores: um novo olhar UNEB CAMPUS X–Teixeira de Freitas–BA, v. 3, 2013.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 7, n. 2, p. 187-196, 2012.