

O ENSINO DA GEOMETRIA SOB A PERSPECTIVA DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Danielly Barbosa de Sousa – Eliane Farias Ananias
dany_cg9@hotmail.com – elianefarias.mat@gmail.com
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Brasil

Tema: I. 3 - Pensamento Geométrico

Modalidad: Comunicação Breve - CB

Nível educativo: 3 - Medio (11 a 17 anos)

Palavras chave: Educação Matemática, Ensino de Geometria, Modelagem Matemática

Resumo:

Este trabalho apresenta aspectos de uma proposta didática utilizando a modelagem matemática como recurso metodológico para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da Geometria. O mesmo contou com a participação de 20 alunos do 6º Ano de uma escola pública de Lagoa Seca - Paraíba, Brasil, sendo o ambiente de intervenção a própria sala de aula. Observamos que a utilização de tal recurso na sala de aula objetivou ajudar os alunos a desenvolverem conceitos geométricos e habilidades lógico-espacial. Foram sugeridas atividades interativas que levaram os alunos à construção de mesas e puffs com uso de garrafas pet. Tais atividades tiveram como objetivo facilitar a compreensão de alguns conceitos primitivos da geometria, diferenciar geometria plana e espacial, e utilizar as unidades de medidas de comprimento. Os resultados deste trabalho apontaram que os alunos conseguiram desenvolver a compreensão dos conteúdos abordados acima, interagiram mais entre si e tomaram gosto pela Geometria.

Introdução

O Ensino da Matemática tem se apresentado, nos últimos tempos, como uma das disciplinas mais temidas pelos alunos, principalmente nos níveis Fundamental e Médio. A utilização de um currículo em que os conteúdos e a forma como estão sendo abordados pouco consideram a realidade vivenciada pelo aluno e as demandas da sociedade contemporânea, favorecendo a uma baixa aprendizagem de conhecimentos matemáticos e contribuindo para a alta taxa de evasão e de abandono escolar.

As pesquisas na área da Educação Matemática indicam vários caminhos, entre eles podemos citar os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1998; p. 42) que recomendam a *resolução de problemas*, a *modelagem matemática*, *novas tecnologias e informática*, o *recurso ao uso de jogos, desafios e quebra-cabeças matemáticos*, a *etnomatemática*, o uso da *história da matemática*, como meios de tornar mais eficiente o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Dentre as metodologias citadas acima, escolhemos trabalhar com a modelagem matemática percebendo que por meio de situações-problema os alunos poderiam realizar atividades em grupos proporcionando um ambiente de aprendizagem, bem como desenvolveriam conteúdos ainda não vistos por eles.

A proposta didática foi elaborada tendo como base os pressupostos sócio construtivistas de Vygotsky (1998). Nela propomos a aplicação de atividades em grupo, formados por 05 (cinco) alunos, dentro da perspectiva de criar um ambiente de aprendizagem que promovesse formas interativas na resolução de situações-problema, constituindo um espaço de mediação e de interação em que a criança consegue realizar, com a ajuda de seus pares ou do professor, ações e problemas que não conseguiria realizar sozinho.

O estudo da Geometria e a sua importância no ensino fundamental

O estudo da Geometria no Ensino Fundamental é de grande importância para a formação do aluno, pois possibilita uma melhor leitura do ambiente a sua volta, melhor compreensão e resolução de situações do seu cotidiano. Segundo Lorenzato (1995, p.5):

Para se justificar a importância da Geometria, bastaria o contexto de que tem função essencial na formação dos indivíduos, pois permite uma interpretação mais completa do mundo, uma comunicação mais abrangente de ideias e uma visão mais equilibrada da Matemática.

Por esse motivo, alguns pesquisadores explicitam que o ensino da Geometria deve ser iniciado desde os primeiros anos escolares. Lorenzato (1995) esclarece que o ensino da Geometria deve ter início ainda na pré-escola por meio da geometria intuitiva que possibilite a observação e exploração de formas presentes no mundo das crianças.

Podemos perceber, atualmente, que a distribuição dos conteúdos da Geometria aparece de maneira mais diferenciada e bem distribuída ao longo dos capítulos de alguns livros didáticos, porém ainda hoje é verificado nas práticas docentes o abandono da Geometria ou do seu ensino para o último bimestre, comprometendo assim esse campo do conhecimento geométrico.

Modelagem Matemática na Educação Matemática

Explicitamos o que entendemos por modelagem matemática, recorrendo a diversos autores:

Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas do

conhecimento. Se tomarmos a modelagem de um ponto de vista sócio-crítico, a indagação ultrapassa a formulação ou compreensão de um problema, integrando os conhecimentos de matemática, de modelagem e reflexivo (BARBOSA, 2002, p. 06)

Para Biembengut (2004), a modelagem matemática é a arte de expressar situações-problema do nosso cotidiano por meio da linguagem matemática. Os conteúdos matemáticos aparecem a partir das necessidades de resolver as situações-problema.

Já para Bassanezi (2002, p. 16) a “modelagem matemática consiste essencialmente na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do real.

Para a elaboração das atividades contidas na proposta didática, utilizando a modelagem matemática para a construção de mesas e puffs com garrafas pet, nos baseamos nas pesquisas de Biembengut (2004) e de Barbosa (2002).

Metodologia

Nossa pesquisa foi realizada em uma turma do 6º Ano de uma escola pública na cidade de Lagoa Seca – Paraíba, composta de 20 alunos, com idades entre 11 e 13 anos.

Para a realização das atividades da proposta didática foram necessários: garrafas pet de 2 litros, fita adesiva larga, tesoura, régua, 4 metros de TNT, courino (napa), papelão, cartolinas, papel ofício, cola e fotocópias com as planificações dos sólidos geométricos.

Durante a realização das atividades foram utilizados o caderno de campo e a câmera fotográfica. A observação também foi utilizada, pois de acordo com Barros e Lehfled (1990) é uma das técnicas de coleta de dados imprescindível em toda pesquisa científica. Observar significa aplicar atentamente os sentidos a um objeto para dele adquirir um conhecimento claro e preciso.

A seguir discorreremos sobre as atividades da proposta didática.

- Sobre a Atividade 1

Inicialmente propusemos para os alunos a seguinte situação-problema: Realizar a confecção de mesas e puffs com garrafas pet. Quantas garrafas pet precisariam para a confecção destes objetos contando já com as peças de resistência? Que tamanho e formato poderíamos confeccionar?

Esta atividade objetivou proporcionar aos alunos uma aprendizagem dos conteúdos geométricos, presentes nestes objetos, de forma significativa; bem como um ambiente

de aprendizagem em que os mesmos precisariam interagir entre si para descobrir que tamanho, formato e quantas garrafas eram necessários para tal confecção. Descreveremos abaixo as etapas para a realização.

Confecção dos puffs

Antes dos alunos decidirem qual o tamanho, forma e quantidade de garrafas que precisariam para tal construção, apresentamos como montar a peça de resistência.

- Procedimentos:

1º Passo: Montando a peça de resistência

Separe uma garrafa limpa, vazia e sem rótulo. Vamos chamá-la de peça “a”, como mostra a Figura 1, abaixo:



Figura 1 – Peça “a”

Pegue uma garrafa e corte-a ao meio. Vamos chamar a parte de baixo de peça ‘b’ e a de cima de peça ‘c’, como mostra a Figura 2 a seguir:

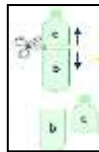


Figura 2 – Peças “c” e “d”

Neste momento, o professor poderá fazer uso da régua propondo para os alunos determinarem um valor de medida de comprimento que seja conveniente para usar no corte da peça “c”, com o objetivo que todas as peças desde modelo que serão utilizados para a construção do puff fiquem com as mesmas medidas. Dessa forma, o professor estará proporcionando aos alunos o desenvolvimento do conteúdo sobre unidades de medidas de comprimento, bem como o uso adequado dos instrumentos de medida.

Corte outra garrafa ao meio. Vamos chamar a parte de baixo de peça “d” e a de cima de peça “e”, como mostra a Figura 3:



Figura 3 – Peças “d” e “e”

Descarte a peça “e” e encaixe a peça “c” dentro da peça “b”. Ver Figura 4.

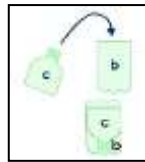


Figura 4 – Peças “c” e “b” sendo encaixadas

Encaixe a peça “a” dentro da peça “b + c”, como mostra a Figura 5, abaixo:

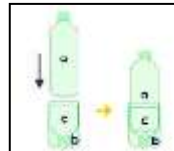


Figura 5 – Peça “a” sendo encaixada na peça “b + c”

Encaixe a peça “d” por cima da peça “a + b + c”. Ver Figura 6.

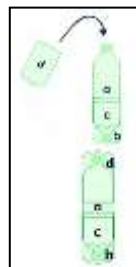


Figura 6 – Finalização da peça de resistência

Após a etapa realizada na Figura 6, a peça de resistência está finalizada, mas para a construção do puff foi pedido que os alunos interagissem e dialogassem entre si e entre os grupos para descobrirem o tamanho, forma e quantidade de garrafas necessárias para a construção.

2º Passo: Montando o puff

Material utilizado por grupo: 48 garrafas pet de 2 litros, 2 rolos de fita adesiva larga, 80cm de TNT, tesoura e régua.

Os alunos construíram 16 peças de resistência. Em seguida foi pedido para que eles prendessem, duas a duas, com fita adesiva, depois formando grupos de quatro peças de resistência. Por fim, amarrando os grupos para formar o puff e usar o TNT para revestir. Após esta construção o professor pode perguntar aos alunos sobre o tipo de sólido geométrico representada pelo puff, bem como fazer uso do mesmo para explorar e desenvolver conteúdos relacionados a conceitos básicos da geometria e diferenciar figuras planas de espaciais.

Confecção das mesas:

Foi perguntado inicialmente que forma, tamanho e quantidade de garrafas precisaríamos para construir as mesas. Após o diálogo e interação entre os alunos e grupos o material utilizado por grupo foram: 36 garrafas pet (2L), 2 rolos de fita adesiva larga, 1m de courino (napa), tesoura, régua e papelão.

- Procedimentos:

1º Passo: Seguir as etapas já detalhadas para a formação das peças de resistência na construção do puff. Foi construído por eles 12 peças de resistência.

2º Passo: Após a construção das 12 peças de resistência foi pedido para prender as peças, duas a duas, com fita adesiva, depois formando grupos de quatro peças de resistência. Por fim, amarrar os grupos para formar a mesa.

3º Passo: Foi proposto para os alunos que cortassem o papelão do mesmo tamanho da mesa e colocar em cima para dar equilíbrio as coisas e objetivos que possivelmente forem colocados em cima da mesma. Revestir a mesa com o courino.

Com a finalização da construção da mesa, o professor pode perguntar novamente aos alunos sobre o tipo de sólido geométrico que a mesa representa, podendo retomar aos conteúdos já trabalhados após a construção do puff, verificando a aprendizagem dos mesmos relacionados aos conceitos básicos da geometria e diferenciação de figuras planas e espaciais.

Após esta etapa iniciamos a realização da segunda atividade que será descrita a seguir.

- Sobre a Atividade 2

Nesta etapa propusemos aos alunos a construção de 10 sólidos geométricos por meio de planificações sendo eles: tetraedro, o cubo, o octaedro, o dodecaedro, o icosaedro, o cilindro, o paralelepípedo, cone, pirâmide de base triangular, pirâmide de base quadrada. O material utilizado por grupo foram: 10 fotocópias das planificações, uma cartolina, régua, cola e tesoura.

Nosso objetivo nesta atividade foi proporcionar aos alunos a aprendizagem de outros tipos de sólidos, visto que os mesmos já tinham o conhecimento de dois (Cubo e Paralelepípedo) durante a realização da Atividade 1, facilitar a compreensão dos conceitos primitivos de geometria como ponto, reta, plano, arestas, faces, vértices; aperfeiçoar a diferença entre geometria plana e espacial, diferenciar sólidos regulares e

irregulares. Ainda nesta etapa foi exibida uma apresentação por meio de slides sobre os sólidos platônicos associando os sólidos aos elementos (fogo, água, terra, ar e éter).

Em seguida entregamos aos grupos um exercício avaliativo composto de seis questões com o objetivo de verificar a aprendizagem dos conceitos e conteúdos trabalhados em sala de aula. Devido a limitação de páginas deste artigo o modelo deste exercício avaliativo será mostrado no momento da apresentação.

Resultados

Durante todo o processo de aplicação das atividades inseridas na proposta didática utilizando a modelagem matemática, observamos que os alunos puderam perceber a presença dos conteúdos na construção dos puffs, mesas e dos sólidos geométricos. Os grupos se apresentaram bem participativos, com união e interação entre os mesmos tentando encontrar a solução para as questões direcionadas pela professora.

Em relação às dificuldades apresentadas, podemos relembrar aqui, que alguns alunos apresentaram dificuldade em medições, bem como da utilização da régua durante a realização da Atividade 1, referente a construção de puffs e mesas. Esta dificuldade foi solucionada não só com a mediação do professor, mas também com a participação de outros grupos. Como aponta Vygotsky (1993) graças à interação e à ajuda de outros, uma pessoa pode trabalhar e resolver um problema ou realizar uma tarefa que não seria capaz de resolver individualmente.

Percebemos também que os alunos conseguiram associar os entes primitivos, reta, ponto e plano a objetos do cotidiano e que agora são capazes de associar também a objetos espaciais da geometria, no caso dos sólidos geométricos.

Em relação à aprendizagem dos conceitos geométricos sobre vértices, arestas e faces observamos que os alunos apresentaram indícios positivos de aprendizagem, resultados estes observados nas duas primeiras questões do exercício avaliativo entregue aos grupos após a construção dos Sólidos Geométricos na Atividade 3.

No que diz respeito aos questionamos levantados aos alunos pela professora sobre o tipo de sólido geométrico representado pelo puff e pela mesa, observamos que os alunos não apresentaram um conhecimento formalizado sobre figuras geométricas planas e espaciais, bem como da classificação dos sólidos. Para o puff tivemos como resposta

um quadrado e para a mesa um retângulo. Portanto, mostramos que o quadrado e o retângulo eram consideradas figuras geométricas planas representavam pelas faces dos puffs e mesas.

Por meio do diálogo e a interação professor/aluno, aluno/aluno ocorridos em sala de aula, do auxílio dos sólidos geométricos confeccionados pelos mesmos, observamos que os alunos mostraram indícios de superação das dificuldades apresentadas em relação à diferenciação entre figuras planas e espaciais. Os mesmos construíram juntos estes conceitos, com a mediação da professora e da participação dos grupos, fazendo associações de outros objetos do cotidiano aos sólidos. Foi percebida a veracidade desta aprendizagem nos resultados apresentados no exercício avaliativo, que envolviam questões referentes a estes conteúdos.

Os alunos mostraram-se bastante interessados e motivados durante a apresentação dos slides sobre os sólidos platônicos, em que foram abordados os mesmos associados aos elementos (fogo, água, terra, ar e éter).

Observamos também que o papel do professor é de suma importância, pois é por meio da mediação entre professor e aluno e das interações que emergem no ambiente da sala de aula; e entre os alunos a construção do conhecimento.

Consideramos, portanto, que as atividades da proposta didática desenvolvidas utilizando a metodologia da modelagem matemática foram válidas, pois os dados mostraram que os alunos puderam construir por meio de situações práticas e contextualizadas, conceitos primitivos de geometria; diferenciar geometria plana e espacial, sólidos regulares e irregulares, e utilizar as unidades de medidas de comprimento, dando-lhes, sentido e significado no processo de aprendizagem.

Referências Bibliográficas

- Barbosa, J. C. (2002). *Modelagem Matemática e os futuros professores*. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 25. Caxambu. *Anais...* Caxambu: ANPED, 1 CD-ROM.
- Bassanezi, R. C. (2002). *Ensino –aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia*. São Paulo: Contexto.
- Biembengut, M. S. (2004). *Modelagem Matemática e Implicações no Ensino e na Aprendizagem de Matemática*. 2.ed. Blumenau: Edifurb.
- Brasil. (1998) *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental Brasília: MEC/SEF.
- Lorenzato, S.(1995). *Porque não ensinar Geometria?* Blumenau: SBEM, n. 4. (Educação Matemática em Revista)
- Vygotsky, L. S. (1998). *A formação social da mente*. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes.