

Relato de Experiência

Representando, Manipulando e Explorando Conceitos Geométricos: Experiência Com UM Projeto de Extensão



Jany Santos Souza Goulart¹³
Luiz Marcio Santos Farias¹⁴

Resumo

Este trabalho descreve algumas atividades que foram desenvolvidas com alunos do ensino fundamental, de uma escola da rede pública de Feira de Santana. Nela os saberes geométricos se materializavam e havia interação com objetos do nosso entorno, proporcionando aos alunos deste nível desenvolver a argumentação lógica, os aspectos de visualização e aplicabilidade da geometria no cotidiano, o que permitiu uma maior aproximação entre o abstrato e o concreto. O uso de materiais manipuláveis de baixo custo foram as ferramentas utilizadas para que tais habilidades fossem desenvolvidas. Nas atividades propostas por esse projeto, durante todas as etapas de execução dessas produções, observou-se um progresso gradativo e significativo dos alunos no que diz respeito à compreensão dos saberes geométricos.

Palavras-chave: Registros de representações, Geometria, Ensino-aprendizagem. .

Introdução

O projeto de extensão “*O visual e o Concreto no Ensino de Geometria: Uma Abordagem Sobre a Observação, Estudo e Construção de Objetos Geométricos com a Participação de Alunos da Rede Pública de Ensino de Feira de Santana*” foi desenvolvido no Colégio Estadual General Osório, na cidade de Feira de Santana-Ba.

A necessidade de buscar formas para facilitar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, nesse caso os geométricos, e a procura pela desmistificação da

matemática, vista como uma disciplina de difícil entendimento e em que a interligação dos seus assuntos com o cotidiano do aluno é restrita – fato que a torna pouco interessante – fez nascer a necessidade de penetrarmos no universo da sala de aula.

Além disso, contribuiu para essa abordagem o fato de que a articulação existente entre o visual e o concreto desempenha um papel importante no ensino e aprendizagem da matemática, particularmente a geometria, pois, segundo Duval (2003), na construção do conhecimento

¹³Licenciada em Matemática. Mestre em Desenho, Cultura e Interatividade pela Universidade Estadual de Feira de Santana. Professora da UEFS. Pesquisadora do Laboratório de Integração e Articulação entre Pesquisas em Educação Matemática e Escola - LIAPEME, através do projeto Problemas em Educação Matemática - PROBEM. Email: janymsdesenho@yahoo.com.br.

¹⁴Licenciado em Matemática. Doutor em Didática da Matemática pela Université de Montpellier II. LIRDEF, IUFM de Montpellier. Professor da UEFS. Coordenador do LIAPEME e do PROBEM. Email: lmsfarias@uefs.br.

matemático, faz-se necessário que os estudantes mobilizem diferentes registros de representação de um mesmo objeto matemático, e estes precisam ser conhecidos e, principalmente, considerados pelo docente, para a proposição de situações de ensino que considerem e possibilitem a conversão entre diferentes registros.

Pensando nisso, foi desenvolvido esse projeto que busca instigar o processo de ensino-aprendizagem com formas diferentes de ensinar geometria. Tal ideia é ratificada pelo que declara Kallef:

[...] é aconselhável que se leve o aluno a vivenciar experiências com diversos tipos de materiais concretos manipulativos, a fim de que ele possa ter a oportunidade de encontrar o meio material que seja mais apropriado à sua percepção sensorial e que mais aguçe sua curiosidade (KALLEF, 2003, p.17).

Evidencia-se, assim, a relevância do manipular, do construir e explorar um modelo que servirá como fio condutor na interpretação e visualização de um objeto geométrico.

Desta forma, contribuir para o resgate da relevância do ensino de geometria nas unidades escolares é o nosso foco central. No entanto, este é um ambicioso desejo que teve seu primeiro passo a partir deste projeto que está colaborando, mesmo que pontualmente, com o ensino e aprendizagem de geometria no ensino fundamental; por meio de questões que dire-

cionem e fortaleçam o entendimento de temas que geralmente não são abordados ou são enfocados em sua versão mais teórica e abstrata e totalmente desvinculada da realidade dos alunos. Assim, a vertente visual, palpável, concreta e representacional terá seu espaço no nosso trabalho.

Esse foi nosso incentivo para aprimorar e desenvolver a habilidade de visualização do elemento geométrico. Conforme declara Niven: “A geometria é uma matéria visual, de modo que as figuras são de importância fundamental para o seu aprendizado” (NIVEN, 1994, p.52).

O exercício de observação das formas geométricas que nos rodeiam em conexão com o estudo, a representação e a construção de objetos geométricos possibilitará o cruzamento das informações colhidas a partir destes, dando condições para o aluno compreender e desenvolver novas significações, conforme depreende Goulart:

[...] a produção de significados em uma sala de aula se processa na passagem, tradução ou transformação entre os objetos matemáticos. Assim, um termo matemático passa a ter sentido para o aluno (intérprete) quando consegue encontrar outro elemento sinônimo deste termo (GOULART, 2008, p.24).

Em consonância com essa concepção, Toledo e Toledo (1997) sugerem que da realidade dos alunos sejam extraídos

exemplos de materiais didáticos, uma vez que eles estão sempre em contato com representações de espaço e as formas nele presentes. A Geometria é considerada uma ferramenta para a compreensão, descrição e inter-relação com o espaço em que vivemos. Por um lado, talvez, ela seja a parte da matemática mais intuitiva, concreta e ligada com a realidade. (FAINGUELERNT, 1999, p.20).

Essas competências e habilidades reforçam que devemos atacar a ausência da geometria nas salas de aula do Ensino Fundamental. Este fato foi constatado em uma pesquisa de campo, objetivando a construção da dissertação de mestrado, realizada com a participação de alunos do curso de Licenciatura em Matemática desta universidade, durante o primeiro semestre de 2007, em que desejávamos identificar o perfil destes estudantes. Neste sentido, aplicamos um questionário e, para exemplificar temos:

- Como foram trabalhados os conceitos geométricos durante os níveis fundamental e médio?
- Em que momento você teve maior contato com a geometria?

Ressaltamos algumas das respostas:

- **Aluno A:** O maior contato com a geometria foi durante o ensino médio, construindo figuras geométricas, relacionando com o cotidiano e conhecendo suas propriedades.
- **Aluno B:** Não com muita precisão. Apenas alguns exercícios (os que tinham no livro). Tive maior contato no 3º ano, onde vi as geometrias plana, espacial e analítica (só o início).
- **Aluno C:** Tive uma matéria nas 5ª, 6ª e 7ª séries chamada Educação Artística. Geometria só no ensino médio.
- **Aluno D:** Muito superficialmente no ensino fundamental e não foi trabalhado no ensino médio, pois fiz magistério.
- **Aluno E:** Não foi. Terceiro ano.
- **Aluno F:** Não tive ênfase em geometria no colégio. No cursinho e na universidade.
- **Aluno G:** No ensino fundamental, principalmente, 7ª série.
- **Aluno H:** De forma insatisfatória. No ensino médio só estudei geometria no 3º ano e os outros conteúdos não eram relacionados com os conceitos geométricos.

Estes exemplos destacam o perfil de uma turma de futuros professores de matemática/geometria. É relevante destacar que se tratava de um grupo de estudantes oriundos de diferentes cidades e escolas, evidenciando, portanto, que não se trata de uma situação pontual.

Estratégias e metodologia de ensino

Ao pensarmos em como seria a primeira apresentação do projeto de exten-

**REPRESENTANDO, MANIPULANDO E EXPLORANDO CONCEITOS GEOMÉTRICOS:
EXPERIÊNCIA COM UM PROJETO DE EXTENSÃO**

são, destinada ao público alvo alunos do ensino fundamental, de um colégio da rede estadual, surgiu o seguinte questionamento: Como apresentar, em alguns instantes, que estudar geometria pode ser interessante, empolgante, prazeroso e até mesmo divertido? Como conseguir desmistificar conceitos até então arraigados por meio da utilização dos tradicionais quadro e giz?

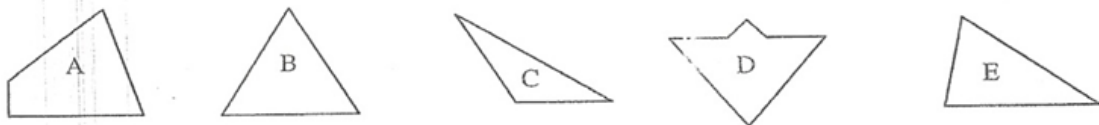
Então nos lembramos da música aquarela, de autoria do compositor Toquinho, especificamente dos trechos: “E com cinco ou seis **retas** é fácil fazer um castelo” ... “Vai voando, contornando a imensa **curva** norte e sul”..., “giro um simples compasso e num **círculo** eu faço o mundo”..., em que elementos geométricos

estabelecem ligações com o nosso dia a dia, num ato interdisciplinar. Ao som da música, íamos passando slides que evidenciavam a geometria próxima do cotidiano de cada aluno.

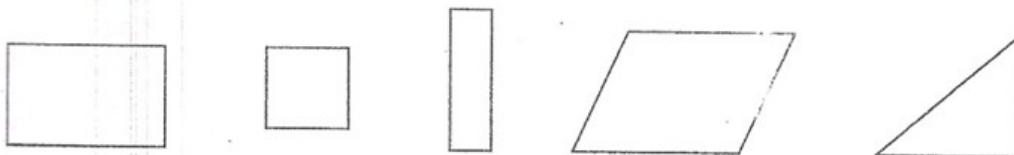
A partir de então, foi perceptível o despertar dos alunos para o valor e a aplicabilidade prática da geometria. Como reflexo, as 20 (vinte) vagas, inicialmente ofertadas, não foram suficientes para atender a demanda de 40 (quarenta) alunos interessados.

Em nosso primeiro encontro, precisávamos diagnosticar quais conhecimentos geométricos eles possuíam. Aplicamos, então, o pré-teste no qual selecionamos algumas questões como, por exemplo:

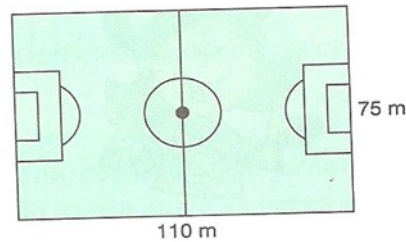
1) Assinale o(s) triângulos:



2) Assinale a(s) que podem ser considerada(s) retângulos:



3) Determine o perímetro e a área do campo de futebol representado na figura.



Estes são exemplos de algumas das 10 questões, que foram consideradas por nós como questões simples, às quais gostaríamos que todos ou a grande maioria tivesse acertado, mas infelizmente isso não ocorreu. Desta forma, planejamos atividades que envolvessem tais conceitos e os aproximasse da geometria.

Na segunda semana, nossa proposta foi a construção de figuras utilizando as peças do tangram e a construção de uma caixa através de dobraduras (usando folhas de revistas e folhetos). Durante a construção de tal representação de um sólido, os alunos puderam perceber que as dobraduras geraram elementos geométricos como retângulos, quadrados e triângulos, os quais fariam parte da caixa.

Percebemos que a manipulação não só aguçou a capacidade de identificar as figuras planas, como também despertou grande interesse e participação por parte dos alunos. Vale ressaltar que a utilização de materiais de fácil acesso é uma das pre-

ocupações deste Projeto de Extensão, uma vez que nossa proposta é desenvolver atividades que possam ser feitas por outros professores sem o gasto de muitos recursos.

Durante a análise das respostas dadas às questões do pré-teste, observamos muitos erros relacionados com os cálculos de área e perímetro. A maioria deles foi devido ao significado desses termos e à forma de calculá-los.

Sendo assim, decidimos que na semana seguinte trabalharíamos com o tema “Área e Perímetro”. No início da atividade, fizemos uma breve explicação acerca do tema utilizando uma representação de um retângulo traçado com giz no chão da sala. A partir de tal representação, foi feita a análise de suas características com os alunos.

Em seguida, os estudantes fizeram as medições e a partir delas trabalhamos a construção do significado dos termos área e perímetro. Então, dividimos a sala em

grupos (sendo que em cada grupo não havia alunos de séries diferentes) e determinamos os espaços (no chão da sala) para que os estudantes realizassem a medição, seguida dos cálculos de área e perímetro.

Ainda nesse encontro, nós questionamos os alunos acerca das diferenças entre o retângulo e o quadrado. E para argumentarmos diante de tal questionamento, utilizamos dobraduras. Nesse momento, os grupos interagiram e fomos discutindo com os estudantes sobre tais características. Após a discussão, convidamos os alunos a calcular a área e o perímetro de um dos cômodos de sua casa, bem como a observar o seu formato.

Na semana seguinte, pedimos que eles socializassem a tarefa que havíamos indicado no encontro anterior. Vale ressaltar que uma das estudantes foi ao quadro e disse que a dimensão do seu quarto era 10m X 7,5m. Imediatamente, uma de suas colegas percebeu a disparidade da dimensão relatada com o tamanho real do cômodo em questão (após esse comentário, a estudante confessou não ter feito as medições). Percebemos, a partir de tal fato, que os alunos já conseguem relacionar o que foi estudado durante os encontros do projeto com a realidade.

Após a discussão da atividade, pedimos que os alunos respondessem o mesmo teste feito no início do projeto. Com isso, nosso objetivo era verificar se as atividades desenvolvidas até então estavam favorecendo a aprendizagem em Geometria.

Apesar de ainda existirem alguns equívocos, muitos alunos mostraram por meio de suas respostas que estão progredindo com o avançar do curso. Os grupos apresentaram, ainda, algumas dúvidas, mas mostraram que tinham compreendido de maneira satisfatória grande parte dos conteúdos.

Considerações Finais

Constatamos que a construção e a manipulação de modelos geométricos pelos alunos do ensino fundamental apresentam-se como formas de representação de elementos tidos como abstratos e distantes do cotidiano. Podemos inferir que as atividades que foram desenvolvidas remetem a mais uma forma de acesso aos entes geométricos, retratando que no processo ensino-aprendizagem a vertente produção de significados, a partir dos registros de representação, não deve ser ignorada.

As atividades propostas pelo projeto obtiveram um resultado expressivo no que diz respeito aos conceitos e constru-

**REPRESENTANDO, MANIPULANDO E EXPLORANDO CONCEITOS GEOMÉTRICOS:
EXPERIÊNCIA COM UM PROJETO DE EXTENSÃO**

ções geométricas. O uso de materiais concretos contribuiu para o processo de compreensão da geometria. A manipulação desses materiais permitiu aos alunos construir, passo a passo, seus conhecimentos geométricos. O que antes permanecia na ordem da abstração, passou a ter significância prática.

Evidenciamos que, a partir das atividades propostas, foi possível contribuir com o ensino-aprendizagem dos conteúdos de geometria. A visualização geométrica e sua relação com o cotidiano, proporcionada nessas atividades, abriram novos horizontes na questão do domínio e autonomia dos conteúdos geométricos propostos para cada série.

Referências:

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 1999.

DUVAL, Raymond. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. P.11-33. In MACHADO, Silvia D.A. de (org). **Aprendizagem em matemática: Registros de representação semiótica**. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman. **Educação Matemática: Representação e construção em geometria**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

GOULART, Jany Santos Souza. **Desenhos e gráficos: produção de significados pelos participantes de um curso de geometria analítica**. 2008. 115 f. Dissertação (Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade) – Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, BA.

KALEFF, Ana Maria M.R. **Vendo e entendendo poliedros: do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças e outros materiais concretos**. Niterói: EDUFF, 2003.

NIVEN, Ivan. A Geometria Pode Sobreviver no Currículo do Curso Secundário? In: LINDQUIST, Mary Montgomery; SHULTE, Albert P. **Aprendendo e Ensinando Geometria**. Tradução: Hygino H. Domingues – São Paulo: Atual, 1994. p.47-58.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática da matemática: como dois e dois: a construção da matemática**. São Paulo: FTD, 1997.



**Professor,
Envie suas experiências em sala de aula! Teremos prazer em publicá-las!!**

Veja mais em www.sbemrasil.org.br

