

DESENVOLVENDO A VISUALIZAÇÃO COM RECURSOS VARIADOS

Thaís Fernanda de Oliveira Settimy

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

sottamy@gmail.com

Marcelo Almeida Bairral

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

mbairral@ufrj.br

Resumo:

As aulas de Matemática ainda estão baseadas na exposição dos conteúdos e na proposta de exercícios que estimulam a mecanização e aplicação de fórmulas dentro de um contexto exclusivamente matemático. A investigação tem a visualização como foco de pesquisa e busca analisar o aprendizado de alunos em atividades de geometria espacial utilizando recursos variados. O trabalho de campo ocorreu no primeiro semestre de 2017 em uma turma de 6^o ano do ensino fundamental de uma escola pública localizada no município de Angra dos Reis. A análise será realizada com o intuito de investigar o desenvolvimento do processo de visualização. Nesse artigo ilustraremos análise preliminar da atividade de vistas feita por meio de reprodução de vídeo gerados no GeoGebra e transmitidos pela TV do auditório da escola. A movimentação e possibilidade de ver a vista de outro ângulo foi algo destacado pelos discentes como a contribuição desse recurso.

Palavras-chave: Visualização; vistas; recursos variados; Ensino Fundamental.

Grupo de Discussão: () 1 () 2 (x) 3

1. Introdução

“Aprender matemática deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência, e que a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculada com o domínio de um saber pensar matemático” (OLIVEIRA e VELASCO, 2007, p. 4). Trabalhar com geometria, em particular, nos permite entender as representações geométricas que fazem parte do nosso cotidiano e assim podemos desenvolver habilidades de experimentar, representar, descrever e argumentar assim como estimular a imaginação e a criatividade.

Bastos *apud* Bairral (2009) nos diz que por meio da geometria é possível interpretar, entender e intervir no espaço em que vivemos. Ela inclui a visualização de objetos, a sua representação, a manipulação dessas representações e a criação de novos objetos. Envolve, também, a resolução de problemas de aplicação da geometria a situações da vida real ou da própria matemática.

A investigação é continuidade de Settimy (2014), cujo objetivo era elaborar e implementar situações para a melhoria do aprendizado de geometria na Educação Básica mediante atividades voltadas para a visualização de planificações e cortes do cubo.

2. Justificativa

Na escola, o trabalho realizado com geometria ainda prioriza o espaço plano, abordando as figuras planas e os polígonos mais conhecidos. No entanto, outros tipos de formas aparecem em nosso cotidiano (BAIRRAL, 2009). Pavanello (2004) destaca que a geometria é praticamente excluída do currículo escolar ou passa a ser, em alguns casos restritos, desenvolvida de uma forma muito mais formal.

Veloso (1998) afirma que visualizar não é somente o ato de ver um objeto, como se não existisse nesse momento nenhum tipo de raciocínio ou cognição. Nesse sentido, Kaleff (1998) enfatiza que o desenvolvimento do processo de visualizar deve ter um lugar de destaque no ensino da geometria, uma vez que essa habilidade pode ser desenvolvida. O ato de visualizar, no entanto, não é simples e consiste em uma habilidade de caráter individualizado. É preciso criar maneiras para estimulá-la, pois Dreyfus *apud* Costa (2002) diz que a sua implementação na sala de aula está faltando. Por isso, a importância de se utilizar recursos variados que explorem e desenvolvam o raciocínio visual, pois percebemos que os sujeitos mesmo cientes da ideia matemática envolvida nas atividades, apresentaram dificuldades em representar o visualizado (BAIRRAL; SETTIMY; HONORATO, 2013).

3. Metodologia

O desenvolvimento da pesquisa se baseia nos seguintes procedimentos: seleção e organização de atividades, implementação e análise dos dados. Os dados foram coletados mediante observação durante a realização das tarefas, de respostas dadas em fichas

avaliativas, registros fotográficos e mediante notas de campo. Também foram utilizados objetos disponíveis na aula que poderiam servir de exemplo (copo e caixa do microfone da pesquisadora, por exemplo).

As implementações ocorreram em uma turma de 6º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Cacique Cunhãbebe, localizada no município de Angra dos Reis. Foram realizadas ao todo 10 aulas com 45 minutos cada. No início e no fim da primeira aula ocorreu a aplicação das Fichas de Questões 1 e 2 (Figura 1), respectivamente, como forma de identificar os conhecimentos dos alunos acerca de figura geométrica espacial e de poliedro.

Figura 1 – Ficha de Questões 1 e 2

Nome: _____
Ficha de questões 1
Questão 1: Escreva o que você entende por forma geométrica espacial e dê exemplo com um desenho.
Questão 2: Desenhe um objeto que, na sua opinião, não seja uma figura geométrica espacial.
Questão 3: Escreva o que você entende por poliedro e dê exemplo com um desenho.
Questão 4: Desenhe um objeto que, na sua opinião, não seja um poliedro.

Nome: _____
Ficha de questões 2
A partir do que foi visto na aula, e do que escreveu sobre poliedro, o que você escreveria novamente sobre poliedro?
Qual atividade de hoje você mais gostou? Por quê?

Fonte: Elaboração da autora

A abordagem dos tópicos de geometria espacial foi orientada pelo livro didático adotado na escola¹. Além disso, as implementações foram estruturadas a partir de atividades do livro selecionadas pela professora-pesquisadora, a atividade de vistas da casa adaptada de Gorgorió et al. (2000) e uma atividade (Figura 2) sobre as vistas (frontal, superior e lateral) das figuras espaciais elaborada pela pesquisadora.

¹ SOUSA, J. R.; PATARO, P. R. M. **Vontade de saber matemática**. 6º ano. 3ª ed. São Paulo: FTD, 2015.

Figura 2 – Atividade das vistas das figuras espaciais

Atividade – Vista das figuras espaciais
 Desenhe as vistas frontal, lateral e superior de cada uma das figuras espaciais. Considere o ponto próximo como a frente.

Figura espacial	Vista frontal	Vista lateral	Vista superior
			
			
			
			
			
			
			

Fonte: Elaboração da autora

A dinâmica das aulas foi pensada desde o primeiro dia de implementação sempre com o intuito de relacionar as figuras geométricas espaciais a serem estudadas com objetos encontrados no cotidiano dos alunos. Com exceção do último dia de implementação, os alunos poderiam utilizar os materiais disponíveis como recurso (papel e lápis, planificações articuladas e sólidos em acrílico) em todas as atividades. Os registros escritos das respostas dos alunos foram recolhidos para posterior análise. O quadro a seguir apresenta os objetivos de todas as atividades implementadas.

Quadro 1: Objetivos das atividades implementadas

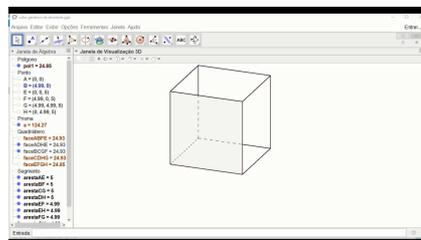
Atividades	Objetivos
Atividade 1	- Associar poliedros e não poliedros a objetos do cotidiano
Atividade 2	- Associar objetos do cotidiano a poliedros e não poliedros
Atividade 4	- Associar objetos do cotidiano a paralelepípedos
Atividade 5	- Identificar o número de vértices, faces e arestas de um paralelepípedo
Atividade 6	- Identificar as dimensões de um paralelepípedo - Explorar o volume do paralelepípedo através de objeto do cotidiano
Atividade 7	- Interpretar e associar a planificação ao cubo
Atividade 8	- Associar o paralelepípedo a sua planificação
Atividade 10	- Associar objetos do cotidiano à prismas e pirâmides
Atividade 11	- Identificar o poliedro e quantificar seus vértices, faces e arestas
Atividade 12	- Associar os poliedros às suas respectivas planificações
Atividade 13	- Identificar e comparar as características dos sólidos geométricos através da interpretação de dados de um gráfico
Atividade 14	- Associar objetos do cotidiano a um prisma - Identificar e nomear um prisma - Trabalhar a contagem de objeto do cotidiano associado ao prisma

Atividade 15	- Associar objetos do cotidiano ao cone, cilindro e esfera
Atividade 16	- Associar objetos do cotidiano à esfera
Atividade 17	- Identificar as partes planas e não planas dos sólidos geométricos
Atividade 19	- Identificar as vistas de um objeto do cotidiano
Atividade 20	- Identificar as diferentes vistas dos sólidos - Comparar as vistas de um sólido entre si
Atividade 21	- Identificar e desenhar as vistas de um objeto formado por uma pilha de cubos
Atividade 23	- Identificar a vista superior de uma paisagem
Vistas das figuras espaciais	- Identificar e desenhar as vistas de figuras espaciais
Atividade da casa	- Identificar e associar as direções definidas de uma casa às suas respectivas vistas

Fonte: Elaboração da autora

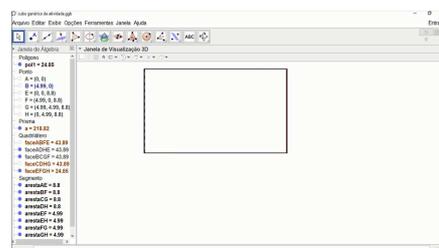
No último dia de implementação o GeoGebra foi utilizado de forma expositiva por meio de um vídeo² gerado no software (Figura 3) e transmitido pela TV do auditório da escola. O objetivo era revisar a atividade das vistas das figuras espaciais que os alunos fizeram com papel e lápis. Por exemplo, no caso do paralelepípedo sua vista lateral será um retângulo (Figura 4).

Figura 3 – Tela do vídeo transmitido pela TV



Fonte: Elaboração da autora

Figura 4 – Vista lateral do paralelepípedo



Fonte: Elaboração da autora

² O vídeo foi produzido pela professora da turma, primeira autora desse artigo. Para assisti-lo, basta acessar <https://youtu.be/wNffZI8TER0>.

4. Discussão e resultados parciais da pesquisa

Pretendemos analisar aspectos do aprendizado com as Fichas de Questões 1 e 2 (Figura 1), bem como as demais atividades implementadas com o intuito de investigar o desenvolvimento do processo de visualização dos estudantes. Neste artigo, focaremos na aula de revisão da atividade de vistas. A pesquisadora aplicou uma ficha avaliativa de duas questões (Figura 5) como forma de identificar a opinião dos alunos a respeito da utilização dos recursos em sala de aula para realizar as atividades.

Figura 5 – Ficha avaliativa

1) Escreva o que você achou do uso dos materiais (livro didático, lápis e papel, planificações, sólidos em acrílico e TV) para estudar poliedros e não poliedros.
2) Teve algum material que você gostou mais? Por quê?

Fonte: Elaboração da autora

A partir do exemplo de resposta para a questão 1 (Figura 6) a TV foi o recurso preferido e podemos inferir que o aluno se refere ao movimento das figuras geométricas espaciais exibidas no vídeo.

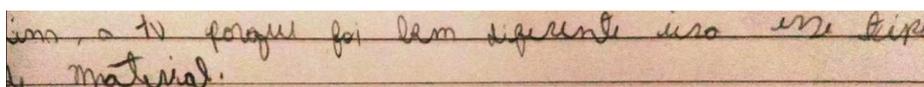
Figura 6 – Exemplo de resposta da questão 1



Fonte: Dados de pesquisa

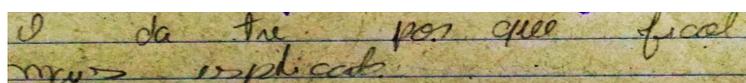
Nos exemplos de respostas para a questão 2 ilustrados observamos que a TV foi considerada um recurso diferenciado (Figura 7) que contribuiu para o enriquecimento do aprendizado (Figura 8).

Figura 7 – Exemplo 1 de resposta da questão 2



Fonte: Dados de pesquisa

Figura 8 – Exemplo 2 de resposta da questão 2



Fonte: Dados de pesquisa

As respostas dos alunos dão indícios de que é possível o investimento em uma arquitetura de aula voltada para o desenvolvimento do raciocínio visual por meio da utilização de recursos didáticos variados, com o intuito de que a visualização também, juntamente com a parte algébrica (uso de fórmulas) e numérica (exploração de medidas), ocupe um lugar no ensino da Geometria.

5. Algumas considerações

A implementação e análise de atividades com recursos variados amplia o espectro cognitivo-visual na sala de aula e traz diferentes contribuições ao aprendizado. Nos próximos passos da pesquisa pretendemos aplicar instrumentos avaliativos baseados nas atividades já desenvolvidas a fim de investigar o aprendizado dos alunos após as implementações.

Trabalhar com diferentes recursos em aula é também importante para que os alunos aumentem sua motivação para aprender e construir seu próprio conhecimento matemático. Por outro lado, o professor deve reconhecer que estes recursos servem de apoio pedagógico e podem lhe proporcionar novos conhecimentos, permitindo-o também reavaliar sua prática docente. Portanto, a implementação de recursos variados nas aulas de Matemática pode tornar a disciplina mais atraente. Essa pesquisa procura utilizar recursos que podem ser usados pelo professor e que muitas vezes estão disponíveis na escola. Embora o uso do GeoGebra tenha sido pontual e limitado do ponto de vista de seu uso principal, foi possível perceber que, no tocante aos propósitos da atividade (observação e identificação de vistas) a abordagem feita – mediante a reprodução de um vídeo – mostrou-se frutífera, particularmente, pela possibilidade de movimento e visualização em outra posição.

6. Referências

BAIRRAL, M. A. *Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação e Educação Matemática*. Série InovaComTic, vol. 1. Rio de Janeiro: Edur, 2009.

BAIRRAL, M., SETTIMY, T.; HONORATO, V. (2013). Secionando um cubo. O que fazer se três pontos não determinarem um plano? *Revista Paranaense de Educação Matemática* (RPEM), 2(1), 180-202.

COSTA, C.: Visualização, veículo para a educação em geometria. In: SARAIVA,

M; COELHO, I; MATOS, J. (Org(s), Ed(1). *Ensino e Aprendizagem de Geometria*. Lisboa, Portugal Editora, 2002. 157-184.

GORGORIÓ, N.; ARTIGUES, F.; BANYULS, F.; MOYANO, D.; PLANAS, N.; ROCA, M; XIFRÉ, À. Proceso de elaboración de atividades geométricas ricas: un ejemplo, las rotaciones. *Suma*. Badalona, 33, 57-71. Fev 2000. Disponível em <<http://www.abed.org.br/congresso2004/por/pdf/049-TC-B2.pdf>>. Acesso em 26 de mar 2017.>. Acesso em 26 mar. 2017.

KALEFF, A. M. M. R. **Vendo e entendendo Poliedros: do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças geométricos e outros materiais concretos**. Niterói: EdUFF, 1998.

OLIVEIRA, L. L.; VELASCO, A. D. *O ensino de geometria nas escolas de nível médio da rede pública da cidade de Guaratinguetá*. 2007. Disponível em: http://www.exatas.ufpr.br/porta1/docs_degraf/artigos_graphica/OENSINO.pdf. Acesso em: 15 nov. 2014.

PAVANELLO, R. M. Por que ensinar/aprender Geometria? Disponível em: http://www.miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Anais_VII_EPEN/mesas_redondas/mr21-Regina.doc. Acesso em: 01 dez. 2017.

SETTIMY, T. F. O. *Elaboração e análise de atividades de visualização em Geometria 3D utilizando recursos convencionais*. 2014. 34 f. Monografia – Departamento de Matemática, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2014.

SETTIMY, T.; HONORATO, V.; BAIRRAL, M. Quando três pontos não determinam um plano. In ... *Anais da XXII Jornada de Iniciação Científica da UFRRJ*, 2012. Em CD-ROM.

SOUSA, J. R.; PATARO, P. R. M. **Vontade de saber matemática**. 6º ano. 3ª ed. São Paulo: FTD, 2015.

VELOSO, E. *Geometria: Temas Actuais*. Instituto de Inovação Educacional: Lisboa, 1998.