



O DESENHO E AS NOVAS TECNOLOGIAS NO COLÉGIO PEDRO II: UM ENFOQUE ATUAL

Sonia Sá Vianna

Colégio Pedro II e E.M. Conde Pereira Carneiro
soniasavianna@gmail.com

Berta López Toste

Colégio Pedro II e Colégio de Aplicação da UERJ
bertatoste@yahoo.com.br

Rodrigo Ribeiro Coutinho

UEZO - Universidade Estadual da Zona Oeste
rodrigorcoutinho@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho relata a utilização de programas gráficos como facilitador no processo de ensino e aprendizagem de Desenho, com alunos do Ensino Fundamental e Médio, no Colégio Pedro II. Este artigo descreve algumas atividades propostas pelos autores, umas aplicadas e outras em processo de finalização. O intuito é tornar a aplicação de novas mídias uma prática cada vez mais presente na sala de aula.

Palavras-chave: Desenho, ambiente computacional, ensino fundamental e ensino médio.

RESUMEN

En este trabajo se presenta el uso de programas gráficos como facilitador en el proceso de enseñanza y aprendizaje del Dibujo. En él los autores ofertan algunas actividades que resultan de experiencias con alumnos de Enseñanza Fundamental y Media, en el Colégio Pedro II, con la intención de emplear las aplicaciones de nuevas mídeas en material didáctico en la comprensión de las construcciones geométricas.

Palabras Clave: Dibujo, ambiente computadorizador, Enseñanza Básica y Media.

1 Introdução

Atualmente a presença das diversas tecnologias é inegável em nossa sociedade. A velocidade

com a qual o desenvolvimento, em particular, da informática (através da utilização de *software* gráfico) tem proporcionado uma melhor adequação desses recursos no ensino de disciplinas gráficas, tais como o Desenho.

Ao longo de alguns anos o Departamento de Desenho e Educação Artística do Colégio Pedro II tem procurado fazer com que a inserção de novas mídias seja uma prática cada vez mais presente nas aulas de Desenho. Tal procedimento visa atender à proposta da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) ao integrar as novas tecnologias à prática educacional; interagir com outras formas de comunicação, bem como tornar o conteúdo mais atraente. Despertar o interesse do aluno na referida disciplina e facilitar a compreensão das construções gráficas. Assim, o foco deste trabalho recai na utilização de programas gráficos destinados para o ensino de Desenho, contribuindo para a melhoria do processo de ensino aprendizagem.

Vários fatores motivaram a elaboração deste relato. Dentre eles podemos citar a dificuldade dos estudantes na compreensão dos conteúdos estudados; a necessidade de renovação das aulas com o intuito de estimular a criação de novas formas de abordagens dos assuntos; a utilização dos Laboratórios de Informática do Colégio Pedro II a fim de incorporar os recursos computacionais, cada vez mais, no dia-a-dia da sala de aula; a interação com outras formas de comunicação; e, por último, o trabalho em equipe, que faz com que a interação entre os autores possa somar idéias e provocar novas discussões entre os professores.

2 Desenvolvimento

O trabalho foi organizado a partir das experiências e propostas dos autores com relação a alguns conteúdos programáticos, tanto de Ensino Fundamental quanto Médio. Para isso foram utilizados quatro programas distintos, no intuito de mostrar outras formas de abordagem dos assuntos em questão.

No Ensino Fundamental, criou-se uma proposta didática para o estudo de cinco Lugares Geométricos, explorando os recursos do *software Sketchpad*¹. A escolha deste programa de geometria dinâmica deu-se pelo fato de possuir uma interface mais atraente para o usuário, bem como pelos recursos disponíveis no aplicativo. Assim, consegue-se estabelecer um canal de comunicação com o educando no qual ele é conduzido a elaborar os conceitos a partir da observação, da análise e de uma experimentação mais dinâmica.

Numa segunda parte, no Ensino Médio, trabalhou-se de forma a desenvolver, com *software* diverso - *Cabri-Geometry*, *SketchUp* e *Poly* -, a visualização e o raciocínio espacial dos discentes por intermédio da manipulação virtual, para associar suas construções com as projeções no plano. A escolha dos programas variou de acordo com as realidades e necessidades encontradas pelos regentes das turmas e com o objetivo de observar as diversidades dos programas para que futuramente possamos ampliar o campo de atuações. Cabe salientar que uma das atividades está em processo de desenvolvimento e a outra teve sua aplicação concluída.

¹ *The Geometer's Sketchpad*, versão 4.06.

2.1 O estudo dos Lugares Geométricos com auxílio do *Sketchpad*

Foi tomada como base para a elaboração deste trabalho a proposta metodológica aplicada por ocasião da disciplina Geometria Gráfica Bidimensional II², com o objetivo de explorar as transformações pontuais. Enquanto a autora desenvolve as seis transformações (reflexão, meio-giro, translação, rotação, homotetia e roto-homotetia) num conjunto de doze séries, aqui os cinco Lugares Geométricos (círculo, mediatriz, par de paralelas, par de bissetrizes e par de arcos capazes) foram condensados numa série só, a fim de se ter uma visão total.

A idéia então foi de conjugar os níveis de compreensão da teoria de Van Hiele³, na elaboração desta atividade, levando-se em conta que, quando se utiliza um programa de geometria dinâmica, os alunos precisam conhecer determinados princípios que devem ser informados pelo docente (fase 1 – informação). Na situação descrita, o professor pode propor uma orientação direta (fase 2), através de perguntas que levem o estudante a perceber o que estava acontecendo. Num terceiro momento pode efetuar um ajuste entre o componente conceitual e visual (fase 3 – explicitação), a partir da confrontação de suas contradições e da comparação de seu ponto de vista com o de um outro colega (ALVES; SAMPAIO, 2002, p.9).

Outro aspecto que vale ser destacado diz respeito à situação-problema, o ponto de partida da atividade e não a definição em si. Perrenoud (1999) não a considera como situação didática qualquer, mas como uma oportunidade de colocar o educando diante de uma série de decisões a serem tomadas para se alcançar um determinado objetivo.


A série, composta de quinze telas, tem a seguinte estrutura: apresentação; noção de Lugar Geométrico (LG); os cinco Lugares Geométricos e exercícios. Inicialmente, procurou-se mostrar a aplicação de cada LG em composições plásticas simples, evidenciando os conteúdos envolvidos. Em cada um dos Lugares Geométricos trabalhados buscou-se primeiro fornecer dados e informações para que o aluno fosse levado a compará-los e descobrir as variações e as alterações decorrentes de uma ação produzida, como exemplificado na Figura 1.

² Séries didáticas desenvolvidas no *software The Geometer's Sketchpad 4.06*, pela Prof^a. Dra Maria Helena Wyllie L. Rodrigues, no curso de Especialização em Técnicas de Representação Gráfica da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.

³ Fundamenta-se em estudos sobre as dificuldades e os níveis de progressão dos alunos no aprendizado da geometria, através de atividades apropriadas para a idade ou maturação.

Lugares Geométricos

Definição



Bandeira do Brasil

NOTAÇÃO

Click 5
Selecione o ponto **B** e aplique-lhe o rastro, através do menu *Display - Trace* (atalho: Ctrl + T); depois anime-o, no botão ao lado. Repita a operação para o ponto **C**.

Agora é sua vez...

O desenho no dia-a-dia

Anime o ponto B

Anime o ponto C

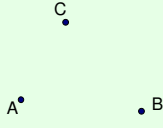


Figura 1: Momento da experimentação.

Assim, depois que o educando reconhece as propriedades de cada lugar geométrico, ele pode analisar e formalizar os conceitos e ver, também, a forma de representá-lo através de sua notação. Feito isso, o aluno é levado, então, a experimentar, a construir a partir de uma orientação quanto ao uso das ferramentas a serem utilizadas na respectiva construção.

Aliás, essa é uma das grandes vantagens dos ambientes de geometria dinâmica, uma vez que permitem o alargamento do campo de experimentação, em relação ao oferecido pelo desenho no ambiente lápis-papel, limitado por razões materiais, como imprecisão do traçado, impossibilidade de ocultar temporariamente uma parte do desenho, entre outros fatores, como destacam Alves e Sampaio (2002).

A parte final da série é composta de três telas, uma das quais envolvendo a interpretação, como ilustrado na Figura 2, e duas contendo exercícios, com a intenção de preparar o aluno para a análise dos problemas - interpretação (organização formal) das propriedades geométricas - para que o usuário desenvolva sua habilidade espacial e busque mecanismos ou estratégias diante do confronto com uma situação-problema.

Lugares Geométricos

Antes de iniciar os exercícios faremos uma preparação a respeito da análise dos problemas. Há três momentos essenciais na resolução dos problemas geométricos:



1º Momento

- **Leitura:** Momento em que você lê o enunciado e toma conhecimento do que está sendo proposto. É preciso ler o problema com toda atenção.

2º Momento

- **Análise:** Momento da interpretação.



Rascunhe

Identifique

Descubra

Pense

Fique ligado

Nomeie

3º Momento

- **Construção:** Momento da solução gráfica do problema.



Figura 2: Momento da interpretação dos problemas geométricos.

Convém assinalar que a idéia lançada por esta proposta didática não se esgota aqui. Logo, a sugestão é que se possa complementar as atividades com problemas de complexidade gradativa e, até mesmo, estudar cada LG separadamente.

Pretende-se ainda, submeter o material didático a avaliações, tanto com alunos quanto com professores de Desenho que possam apontar as vantagens, bem como algumas restrições, e oferecer sugestões para o seu aperfeiçoamento.

2.2 Ensino Médio

O ensino da Geometria Descritiva, dentre outras características, contribui amplamente para o desenvolvimento da visualização e do raciocínio espacial. É um campo propício para a ampliação dessas habilidades, desde que exercitada com equilíbrio e planejamento.

Esta disciplina, atualmente pouco trabalhada nas escolas que oferecem o Ensino Médio, permanece sendo ministrada em algumas instituições, como o Colégio Pedro II, na 1ª e 2ª séries. Como resultado de experiências anteriores na 2ª série, constatou-se a dificuldade de visualização e compreensão na aprendizagem de alguns conteúdos abordados, como a representação de sólidos e a associação das construções espaciais com as projeções no plano.

Segundo Abrantes, citado por Fonseca (2001, p.87), atualmente, dentre a grande variedade de programas gráficos presentes no mercado, existem os que permitem a manipulação de sólidos virtuais, facilitando a compreensão imediata da volumetria e das leis de formação dos mesmos. Isto favorece a formação de imagens mentais, contribuindo para o desenvolvimento da capacidade de visualização e raciocínio espacial.

Ressalta-se a exploração do material concreto em conjunto com os conceitos geométricos estudados, de modo que o discente desenvolva um nível de abstração necessário para o desenvolvimento do raciocínio espacial e das habilidades visuais. Será aqui descrita a utilização de novos recursos computacionais como uma forma de se ampliar e melhorar a compreensão por parte dos estudantes.

2.2.1 Cabri Geometry II: Curvas cônicas

Para elaboração desta atividade, foi feito uso do *software Cabri Geometry II*, apropriado para construir configurações geométricas precisas, que possibilita alterar posteriormente suas posições, ângulos e dimensões, fazendo com que não sofram modificações nas restrições estabelecidas em sua construção original (SANTOS, 2000).

A dinamização das construções na geometria dinâmica gera um grande impacto no que diz respeito ao ensino-aprendizagem de Desenho, facilitando a compreensão e a construção das formas geométricas.

O material didático proposto cuidou de explorar as representações relativas às Curvas Cônicas - conteúdo programático da série em questão-, tendo em vista a complexidade de suas construções e a dificuldade encontrada pelos estudantes.

A atividade aplicada em sala de aula foi dividida em dois momentos: a primeira parte foi composta por uma exposição das quatro principais curvas cônicas estudadas pelos alunos (Círculo, Parábola, Elipse e Hipérbole). Foram apresentadas suas representações no espaço e na épura associadamente, possibilitando a manipulação virtual de forma simultânea e gerando as construções desejadas.

Através da dinamização de alguns pontos pertencentes à épura da figura apresentada, torna-se visível a construção do cone e sua curva resultante da seção de um plano, de acordo com a posição deste, conforme a Figura 3.

Círculo

plano secante perpendicular ao eixo do cone.

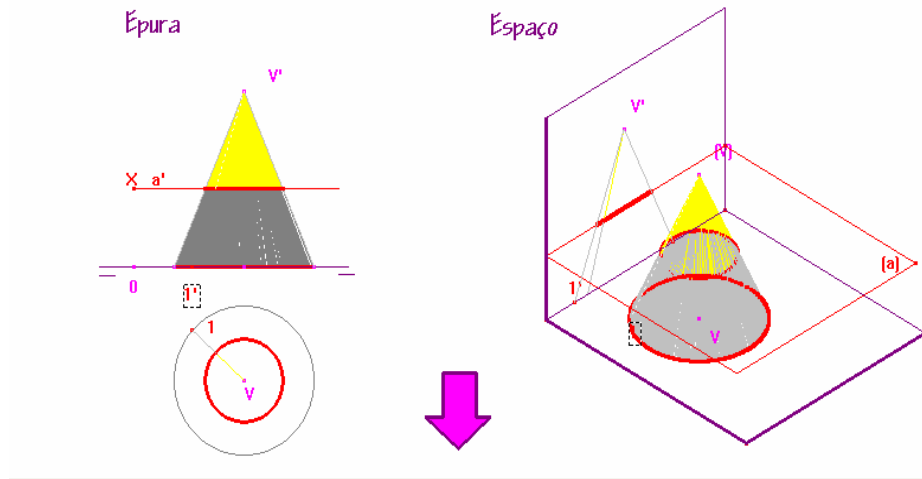


Figura 3: Círculo - associação da épura com a figura no espaço no *Cabri Geometry*.

Após terem participado da exposição do primeiro momento, contendo um exemplo para auxiliar o estudante em suas construções, foram aplicadas algumas atividades junto aos alunos, conforme a Figura 4. Nessa fase, consta também um breve manual de uso do *software Cabri Geometry II*, abordando as principais construções geométricas utilizadas no programa, tais como construção de segmentos, paralelas e perpendiculares, entre outras.

Ao recorrer à computação, principalmente à geometria dinâmica, podemos observar a facilidade com que parte dos alunos conseguem compreender os assuntos estudados.

CURVAS CÔNICAS

Como fazer a representação da seção cônica obtida pela interseção de um plano perpendicular ao eixo do cone em épura? Movimento o ponto guia sobre os segmentos coloridos e descubra como.

Exemplo: CÍRCULO

ÉPURA

GUIA

Você deve SEMPRE fazer relações entre as projeções horizontais e verticais de cada geratriz que vier a traçar em sua construção. Movimente a projeção horizontal do ponto (A) e observe o movimento das geratrizes...

Uma boa forma de começar a traçar as geratrizes do seu cone é dividir a projeção do círculo base em partes congruentes (4 por exemplo).

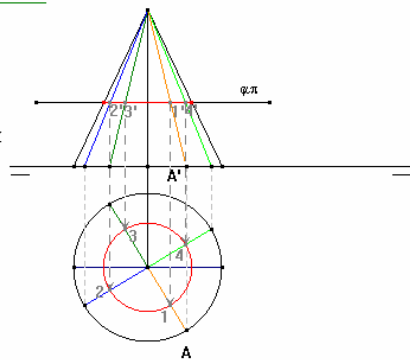


Figura 4: Orientação para a construção dos exercícios propostos.

2.2.2 Manipulando os sólidos no SketchUp e Poly

O *SketchUp* é um *software* desenvolvido para a criação de modelos 3D. Suas versões estão disponibilizadas de duas formas: profissional e gratuita. Esse programa não possui função didática sendo amplamente utilizada por profissionais da área gráfica como arquitetos e engenheiros. Porém pode ser aproveitado para o desenvolvimento da percepção espacial com os alunos da educação básica. Em contrapartida, o *software Poly*, possui função didática, permitindo a investigação e a exploração da visualização de sólidos com planificação e vistas ortográficas.

A escolha desses programas gratuitos teve como um dos objetivos a continuidade da atividade por parte do discente fora do horário da aula, sem ficar dependente de um atendimento no colégio. A carga horária da disciplina, com dois tempos semanais e um conteúdo programático extenso serviram para reforçar essa escolha. É importante destacar que essas atividades estão em processo de implantação.

Num primeiro momento, os alunos manipulam alguns sólidos⁴ no programa *poly* para o reconhecimento de seus elementos e planificações. A Figura 5 representa uma seqüência de imagens de um tetraedro regular, da sua planificação até sua forma tridimensional.

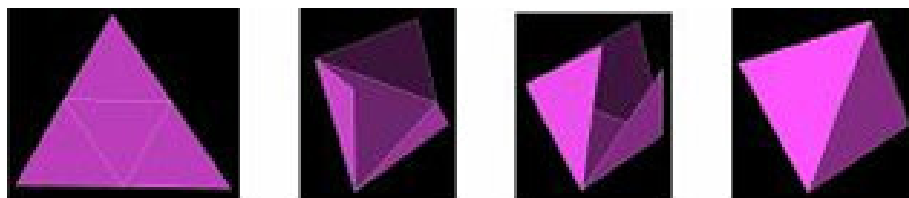


Figura 5: Seqüência de imagens do tetraedro regular.

Em outra aula, os estudantes fazem uso do *software SketchUp* onde movimentam modelos previamente prontos, conforme a Figura 6, para tomar contato com os recursos do programa. Com adolescentes de uma faixa etária variando entre 15 e 17 anos, faz-se necessário um roteiro de estudo para acelerar esse processo de reconhecimento, pois esse recurso didático não se apresenta de forma tão simples quanto o *Poly*. O programa disponibiliza vídeos tutoriais, que facilitam o entendimento das ferramentas do programa.

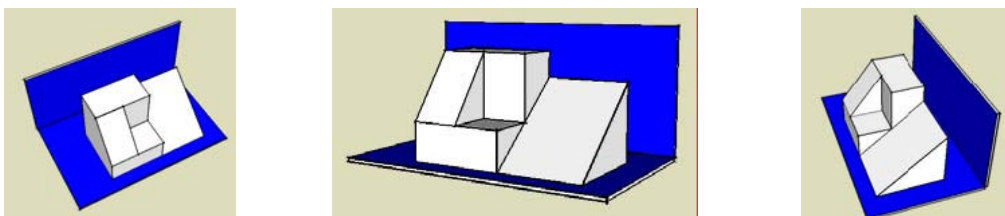


Figura 6: Seqüência de pontos de vista distintos de uma peça.

⁴ Os poliedros regulares, prismas e pirâmides são explorados devido ao fato de estarem inseridos no programa de estudo.

Na etapa seguinte, os alunos elaboram uma peça com uma quantidade determinada de sólidos poliedricos. Nessa fase, esses modelos devem conter faces com diferentes posições em relação aos eixos isométricos. Com o modelo pronto, observa-se diferentes ângulos de visão, as arestas visíveis e não visíveis do objeto.

Para o docente o uso de programas gráficos contribui para a ampliação do raciocínio espacial do educando, facilitando a compreensão dos conteúdos estudados.

3 Considerações Finais

Levando-se em consideração que este trabalho está sendo executado, pelo início das atividades, já é percebida uma aceitação positiva do grupo. A quebra de um sistema rotineiro de aula já demonstra uma participação maior. É interessante observar que os recursos combinados de uma forma planejada e equilibrada podem levar a um resultado satisfatório.

O propósito foi mostrar, dentro da linha de pensamento aqui desenvolvida, que é possível diminuir a lacuna entre o que o aluno compreende e o que ele representa através do desenho ou modelo, por meio do estímulo e da reflexão. Observando, analisando e explorando, ele é levado a fazer associações e acionar elementos cognitivos que desenvolvam sua capacidade de percepção. A habilidade ou inteligência espacial implica, também, em pensar através de imagens, assim como a capacidade de perceber, transformar e 'recriar' diferentes aspectos do mundo visual e espacial.

Referências

- [1] ALVES, George de Souza, SAMPAIO, Fábio Ferrentini. **O modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico de Van Hiele e possíveis contribuições da geometria dinâmica**. In: Simpósio Sul-Brasileiro de Matemática e Informática, 1, 2002. Curitiba. Disponível em <http://www.uniandrade.br/simposio/pdf/mat114.pdf>. Acesso em: 01/12/2006.
- [2] BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001.
- [3] FONSECA, M. C. F. R.; LOPES, M. P.; BARBOSA, M. G. G.; DAYRELL, M. M. M. S. S. **O Ensino de Geometria na Escola Fundamental**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001.
- [4] PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
- [5] Projeto Fundão. Geometria segundo a teoria de Van Hiele. Rio de Janeiro: IM/UFRJ: 2000.
- [6] SANTOS; Eduardo Toledo, In: Encontro Regional do Vale do Paraíba de Profissionais do Ensino da Área de Expressão Gráfica, 1, 2000, Anais... Lorena - SP, p. 71-81, out. 2000.