

## EXEMPLOS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS CONSTRUÍDAS POR ALUNOS COM SOFTWARES DIFERENTES

Marcio Antonio Souza Paim  
Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia  
Mestrando em Educação Matemática pela UESC - BA  
teacher\_paim@yahoo.com.br

### Resumo:

Neste relato apresento uma atividade de matemática feita com uma turma de oito alunos da 3ª série do nível médio de um curso técnico e profissionalizante em uma escola pública do município de Eunápolis, estado da Bahia. Foi apresentada para cada aluno a tarefa de criar por meio de softwares diferentes algumas figuras geométricas planas, isso aconteceu após uma aula sobre o cálculo de regiões hachuradas. A tarefa foi contextualizada e proposta para os estudantes como se eles fossem profissionais técnicos sendo contratados por um determinado cliente para construir azulejos de uma suposta casa. O objetivo era verificar a diferença nas produções dos estudantes quando estes utilizavam softwares variados. A partir daí foi observado que softwares como o *geogebra*, o *adobe fireworks*, o *paint* e o *word* são recursos didáticos e computacionais que podem funcionar como instrumentos para o desenvolvimento da autonomia e da responsabilidade de cada um. Além disso, podem favorecer ao estímulo da criatividade em matemática.

**Palavras-chave:** Recursos Didáticos; Softwares; Criatividade; Figuras Geométricas Planas.

### 1. Introdução

Cada vez mais, o uso de diferentes tecnologias tem feito parte do contexto escolar e do modo de vida das pessoas. Ora, as mídias se apresentam na tentativa da resolução dos problemas cotidianos por meio dos softwares presentes nos computadores, ora, como estímulo à criatividade dos alunos. Para Andrade (2012) o computador e a tecnologia tem se tornado cada vez mais pervasivos, pelo fato de muitos já se acostumarem com a sua presença.

Experimentar de diferentes maneiras determinado conteúdo matemático é também possível no ambiente computacional, devido a riqueza de softwares e de informações. Não se pode negar que o manuseio destas ferramentas interativas facilita e colabora com a

construção de opiniões e de novas conjunturas. Segundo Penteadó (2001) o computador é um elemento crucial no descobrimento destes novos cenários de investigação.

Considerando que cada aluno tenha a sua individualidade e a sua forma de resolver problemas matemáticos através de situações variadas e da tecnologia, temos então uma relação direta entre a Educação Matemática e o respeito às diferenças. Sendo assim, como professores, podemos propor atividades que relacionem o ensino de matemática à tecnologia, com recursos didáticos diferentes. De acordo com Penteadó (2011) é importante desenvolver uma diversidade de teorias de aprendizagem que reflitam a diversidade de situações de aprendizagem.

A partir de então, a escola e o professor estabelecem uma relação de estímulo com o aluno, mantendo a direção do seu conhecimento ou criando condições que o ajudem a compreender o ambiente social que o cerca. Neste caso, é preciso que o estudante seja visto como o centro das atenções e seja ajudado ou preparado para o aprendizado da disciplina. Segundo Pain (1993) a escola deve trabalhar sempre para demonstrar que, apesar de tudo, os alunos podem aprender tanto quanto os outros, e nesse aspecto professor e escola cumprem um papel decisivo.

Ações que visam a melhoria do ensino da matemática tem se mostrado cada vez mais presente nos ambientes escolares, isso acontece porque, entre outras questões, as rápidas alterações sociais têm exigido da escola um repensar de suas práticas pedagógicas, como afirma Lopes (2004). Portanto, o exemplo da aprendizagem de conteúdos matemáticos e de objetos virtuais de aprendizagem podem ser associados à uma realidade bem próxima da do aluno.

Dessa forma, o presente trabalho mostra as produções de determinados alunos enquanto estudantes de um curso técnico de uma escola pública da cidade de Eunápolis - BA, quando estes se colocam na posição de futuros profissionais. O que se pretende observar é a capacidade de construir figuras geométricas planas numa aula de 50 minutos. Para isso, foram feitas as seguintes comparações através de uma situação hipotética: as figuras planas seriam tipos de azulejos para um cliente enfeitar certo local da sua casa; o tempo de 50 minutos seria o tempo máximo exigido pelo mesmo cliente para a construção dos técnicos. Ao final do tempo, o proprietário da casa escolheria o visual mais atraente dos azulejos produzidos pelos técnicos.

Esse é o resultado de uma experiência didática que teve como objetivo principal a manipulação de softwares didáticos desconhecidos ou não pelos estudantes, para a

construção de áreas hachuradas de figuras planas. O desenvolvimento das técnicas para a construção destas figuras eram particulares de cada aluno, como também a escolha dos ambientes.

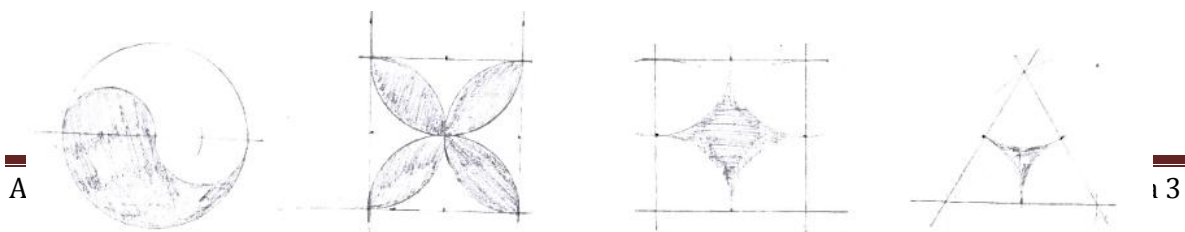
## 2. A atividade

Sugeri no ano de 2011 a atividade para uma turma da 3ª série do nível médio, composta de 8 alunos de um curso técnico integrado em informática numa instituição pública e técnica de ensino, o município era o de Eunápolis, no extremo sul do estado da Bahia. Esse exercício não tinha o caráter de somente resolver o problema através do cálculo, mas sim de estimular a liberdade de imaginação dos alunos e a melhor forma possível de construção de algumas figuras planas usando os softwares livres que quisessem.

Depois de realizar cálculos, ao final da primeira aula que lecionei sobre áreas de figuras planas resolvi incentivar os alunos para que eles próprios desenvolvessem as suas potencialidades matemáticas e artísticas na construção de figuras planas. A atividade problema tinha o objetivo de calcular a área de algumas figuras planas e em seguida desenhar tais áreas em um software qualquer. Os cálculos destas áreas eram feitos no caderno e o desenho no ambiente computacional caracterizado pelo software. A turma tinha 8 alunos, 5 entre eles (A, B, C, D e E) conseguiram realizar o trabalho no ambiente computacional, enquanto que os outros escolheram fazê-lo a mão mesmo, portanto vale mostrar o trabalho dos 5. Destaco que o objetivo principal era o de estimular a criatividade matemática.

Com os alunos em sala, resolvi então ditar a seguinte situação: *Suponha que vocês sejam técnicos em informática recém formados e que na cidade de Eunápolis não haja arquitetos e nem desenhistas, só técnicos. Um cliente que deseja anexar 4 tipos diferentes de azulejos com formato de quadrado, na parede ou no chão da sua casa, quer contratar um técnico para auxiliá-lo, mas para isso, exige antes que tal técnico envie por email o “design” destas áreas para a sua escolha.*

As figuras com suas respectivas áreas foram as seguintes:



Os lados dos quadrados da 2ª e 3ª figuras possuem 1 u.c., o mesmo da base do triângulo equilátero e do diâmetro do círculo. Foram desenhadas inicialmente no quadro com materiais de desenho geométrico, como o esquadro e transferidor, e piloto para quadro branco. A partir daí os alunos escolheram várias ferramentas, como o *geogebra*, o *adobe fireworks*, o *paint*, o *word*, ..., para a criação. As dimensões das figuras foram definidas previamente, depois disso o trabalho começou. Eles só dispuseram de uma aula de 50 minutos para realizar a tarefa. Os alunos deviam realizar as construções e enviá-las por email para mim no final da aula. A seguir estão as diferentes formas de construção destas áreas, que foram enviadas:

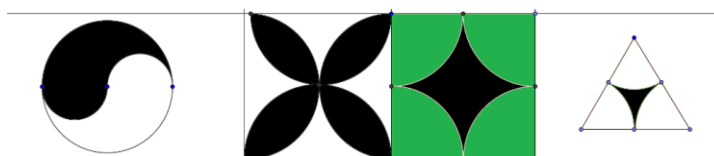


Figura feita pelo aluno A



Figura feita pelo aluno B

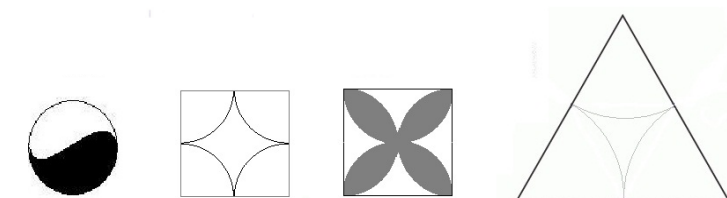


Figura feita pelo aluno C

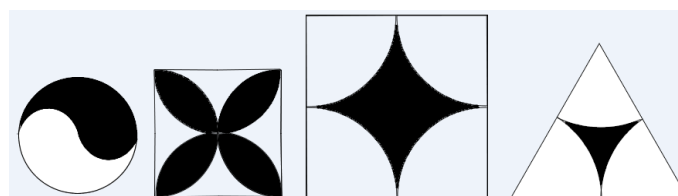


Figura feita pelo aluno D

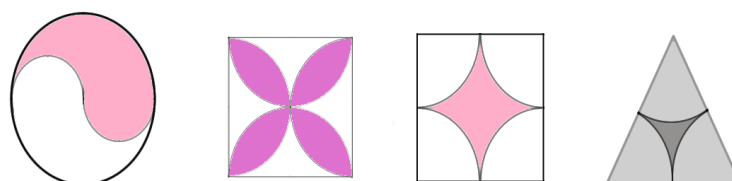


Figura feita pelo aluno E

### 3. Sobre as figuras

Fica claro a diferença de realização da atividade, enquanto que uns tentam realizá-la ao “pé da letra” sem a preocupação com as dimensões, outros conseguiram produzir através de softwares apropriados. É possível perceber que o 1º aluno fez a atividade no geogebra. Pode ser que o tenha realizado neste programa devido também à fidelidade das medidas, mesmo tendo a última figura com as dimensões diferentes das outras. Em relação a primeira figura de cada aluno, há uma desproporcionalidade entre as construções. A sinuosidade dos dois semi-círculos dentro do círculo maior foi bem vista no desenho do 3º e do 5º aluno, essa foi uma dificuldade que o exercício impôs. Mesmo assim, foi bem interessante perceber que, quando o aluno foi colocado numa situação de produção e autonomia dos conhecimentos, em um curto espaço de tempo, ele tentou realizar as suas atividades.

Deixando a estética de lado, também foi possível constatar que houve muitas diferenças de habilidade entre os estudantes. A variedade de cores nos desenhos do 3º e do 4º aluno são características, mesmo não pedindo que colorissem as figuras. Quanto ao triângulo equilátero, a construção do 2º aluno foi a mais próxima do problema proposto. Mesmo não exigindo, todos os alunos tentaram comprovar as dimensões das figuras com os resultados obtidos nos cálculos exatos ou aproximados. Devido a simetria das figuras, somente o primeiro aluno conseguiu de fato se aproximar mais de tais ações. Talvez, devido às escolhas dos outros pelo *paint*, pelo o *adobe fireworks* ou pelo *word*, não encontraram subsídios para que eles achassem o valor numérico das áreas e as medidas das figuras naquele momento, como o *geogebra* faria.

As áreas hachuradas procuradas fazem parte de interseções e relações entre a área do setor circular, área do círculo e do semi-círculo, área do quadrado e a do triângulo equilátero. Naturalmente, a maioria dos alunos já conhecia as áreas das três últimas figuras planas, por outro lado, a área do setor circular era desconhecida para alguns por não terem tido contato com assuntos normalmente estudados em séries anteriores.

### 5. Reflexões e considerações

O tempo necessário para realizar a tarefa provocou nos estudantes uma certa habilidade e velocidade de realização na procura dos softwares adequados, Na medida em

que trabalhavam fui motivado a realizá-la também como se fosse um aluno, me colocando no lugar deles. Isso mostra que não permaneci numa zona de conforto, e realizei com eles a tarefa, indo também ao computador.

As idéias de zona de conforto x zona de risco ditas por Penteado e Borba (2010) são bem latentes. Segundo estes autores, enquanto na primeira quase tudo é conhecido, previsível e controlável, onde os professores se sentem insatisfeitos e acomodados num território desconhecido, a segunda provoca a busca do movimento para uma mudança daquilo que não os agrada, ou seja, do caminho imprevisível. Estes novos cenários causam em alguns professores variados níveis de incertezas e dúvidas, mas que podem ser enfrentados e combatidos quando eles possuem consciência de que às vezes é impossível prever as questões levantadas pelos alunos, e que, conseqüentemente, devem se tornar hábeis e abertos para aprender nestes ambientes. É a reorganização do pensamento, Penteado (1999).

O uso das diversas tecnologias deve sempre fazer parte do contexto educacional, e o espírito investigativo, do ensino e aprendizagem da matemática. Mostrar para o aluno que é preciso ser criativo numa sociedade cada vez mais competitiva é um processo repleto de investigações. É fazer com que se sinta a vontade, criando um ambiente propício para que ele pense e coloque as suas idéias, que busque soluções para mudar a situação dentro das comunidades onde reside e despertar o desejo de aprender a questionar sobre a sua realidade.

Constrói-se, portanto, uma necessidade do reconhecimento da diversidade e do respeito às capacidades dos estudantes. A existência destas diferenças também se encontra na riqueza dos recursos didáticos, que são elementos interativos feitos para a realização de atividades pedagógicas enriquecedoras, servindo como um passo para estudos de outros instrumentos e de linguagens computacionais mais sofisticadas ou mais específicas.

É possível buscar através do uso destes objetos virtuais, a interseção da matemática com as outras áreas do conhecimento, do ensino fundamental e médio. E é na conclusão destas fases de estudo que os estudantes estão em processo de conexão com seus respectivos cursos profissionais. Precisam ter uma ligação mais cotidiana ou interdisciplinar com as disciplinas do ensino básico, observando aspectos que precisam ser enfatizados, como os ditos nos Parâmetros Nacionais Curriculares em uma das suas competências formais:

Acompanhar criticamente o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, tomando contato com os avanços das novas tecnologias nas diferentes áreas do conhecimento para se posicionar frente às questões de nossa atualidade (BRASIL, 1998).

Vale a pena destacar que tais atividades favoreceram para a valorização das competências dos estudantes desenvolvendo a autonomia e a responsabilidade da turma. Cada um mostrou, com ilustrações geométricas, liberdade de inovação e criação que constituem fundamentos importantes para a vida profissional, além do cumprimento de tarefas que qualquer profissão pode exigir. Para Bairral e Lemos (2010), o trabalho com geometria possibilita o desenvolvimento de habilidades como as de experimentar, representar e argumentar, além de instigar a imaginação e a criatividade.

A busca da compreensão dos conceitos matemáticos pelos alunos, através dessas práticas, mostrou resultados proveitosos no processo de aprendizagem. Mais tarde, eles foram motivados a construir e produzir outros conhecimentos particulares desconstruindo paradigmas de que o professor é o único dotado de saber.

Mais tarde, houve superação de dificuldades de aprendizado de outros conteúdos estudados ligados a geometria. Como abordei neste texto, simples exemplos de materiais produzidos pelos alunos através de um software qualquer, quis somente relatar um esboço sobre as diferentes idéias de construção e de criatividade dos alunos, fica a cargo do professor desenvolver uma atividade similar da melhor forma possível.

#### **4. Referências**

Andrade, L. A. de. Jogos de realidade alternativa e transmídia. VIII Seminário Jogos eletrônicos, Educação e Comunicação da Uneb – BA – julho de 2012. Disponível em: <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2012/home/> . Acesso em 27/10/2012.

Bairral, M. A.; Lemos, W. G. Poliedros estrelados no currículo do ensino médio. 1. ed. Rio de Janeiro: Edur, 2010.

Borba, M. C.; Penteado, M. G. Informática e Educação Matemática. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

Lopes, C. S. Revista de Educação Matemática – Vol 9, No. 9-10 (2004-2005) Sociedade Brasileira de Educação Matemática

Pain, S. Diagnóstico e tratamento dos problemas de aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

Penteado, M. G. (1999). Novos atores, novos cenários: Discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In M. A. V. Bicudo (Ed.), Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas (pp. 297-313). São Paulo: Editora UNESP.