

O USO DO GEOGEBRA NO ESTUDO DA EQUIVALÊNCIA DE ÁREAS DE FIGURAS PLANAS

Leticia Ellen Dal' Canton

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE

leticiacanton@hotmail.com

Sabrina Suelen Amaral

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE

sabrinasuelen_5@hotmail.com

Arlení Elise Sella Langer

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE

arlenisella@hotmail.com

Resumo:

O baixo desempenho em Matemática dos alunos em exames de larga escala indica que a aquisição do conhecimento nesta área está cada vez mais deplorável. Talvez este seja o resultado de uma visão restrita e arcaica traçada em torno do ensino da matemática. Torna-se então necessário desenvolver metodologias alternativas como, por exemplo, os recursos computacionais. Neste trabalho, o *software* de Geometria Dinâmica GeoGebra é utilizado como um poderoso aliado, visando estimular o estudante a explorar as propriedades que permeiam a equivalência de áreas de figuras planas. Busca-se a todo momento incitar um perfil investigativo no aluno, para que este adquira o gosto pelo aprender e, principalmente, pelo fazer Matemática. É evidente que o professor deve elaborar estratégias pedagógicas que potencializem os recursos do *software*, contemplando momentos de investigação e discussão entre os alunos e destes com o docente, fato este que será mostrado na atividade desenvolvida.

Palavras-chave: Equivalência; Informática e Educação Matemática; GeoGebra; Manipulação; Investigação.

1. Introdução

A inspiração para a elaboração deste minicurso veio de um trabalho desenvolvido pelas autoras em uma disciplina optativa na área de Educação Matemática disponibilizada para os graduandos de licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. A disciplina de Tecnologias e Educação Matemática (TEM) contou com um total de 68 horas distribuídas em um regime semestral e foi ministrada pelas professoras Arlení

Sella Langer¹ e Tânia Stella Bassoi². Os principais objetivos da disciplina eram explorar, discutir e elaborar materiais que tratem de algumas tecnologias no âmbito da educação matemática escolar, além de contribuir com a preparação do futuro professor no uso de tecnologia informática no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Quando o assunto é a formação do educador para o uso das novas tecnologias é importante destacar que

na formação de professores, é exigido dos professores que saibam incorporar e utilizar as novas tecnologias no processo de aprendizagem, exigindo-se uma nova configuração do processo didático e metodológico tradicionalmente usado em nossas escolas. (MERCADO, 1999, p. 12)

Desta forma, o intento era permitir um maior contato com os *softwares* de Geometria Interativa, pois estes possibilitam fazer construções rápidas, precisas e, além disso, permitem que se manipulem objetos construídos sem que sejam alteradas suas propriedades.

Como uma das propostas avaliativas estabeleceu-se que, ao final da disciplina de TEM os alunos apresentariam, em duplas, uma unidade didática. O conteúdo a ser trabalhado ficou a escolha de cada dupla de alunos, desde que um dos *softwares* estudados fosse utilizado. No caso das autoras deste trabalho, optou-se por um conteúdo de 9º ano - Equivalência de áreas de figuras planas - e o recurso computacional escolhido foi o GeoGebra.

O GeoGebra é um *software* livre desenvolvido pelo professor Markus Hohenwarter, da Universidade de Salzburgo, que reúne geometria, álgebra e cálculo, é um sistema que permite realizar construções tanto com pontos, vetores, segmentos, retas, seções cônicas e funções que podem ser modificados dinamicamente. (CARDOSO; COSTA, ; JÚNIOR, 2009, p. 3).

É importante destacar que a versão inicial desse minicurso foi executada com os participantes da disciplina de TEM no segundo semestre do ano de 2012. Durante sua realização pudemos perceber que mesmo nossos colegas de disciplina enfrentaram dificuldades em algumas atividades; bem como nos surpreenderam ao encontrar os mais variados métodos para resolver as atividades propostas, os quais, nem nós, idealizadoras do minicurso, havíamos pensado. Esta experiência nos inspirou a redigir este trabalho,

¹ Mestre em Educação, Universidade Federal do Paraná/UFPR-PR, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Rua Universitária, 2069 – Cascavel/PR. arlenisella@hotmail.com

² Doutora em Educação, Universidade Federal do Paraná/UFPR-PR, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Rua Universitária, 2069 – Cascavel/PR. taniastella@ibest.com.br

reformulado em relação ao apresentado inicialmente, pois foram acrescentadas modificações sugeridas pelas professoras e por nossos colegas, além das alterações que a experiência e reflexão nos permitiram implementar.

Este minicurso é estruturado sob a forma de oficina em laboratório de informática, entretanto a ideia é que os alunos comecem com figuras recortadas em E.V.A.³, mais precisamente, com dois quadrados e um triângulo, visando estimular a percepção de que a soma da área dos quadrados é igual à área do triângulo. No passo seguinte, solicita-se aos alunos que construam, a partir de um polígono qualquer, outro com área equivalente ao primeiro. Para isto deverão fazer o uso somente de lápis, régua, compasso e papel. Como o papel do professor é disponibilizar diferentes abordagens para que os alunos transformem informação em conhecimento e conhecimento em saber, então neste momento o docente proporá aos alunos a possibilidade de utilização do *software*.

Contudo, o mais importante não é o *software* e sim como será utilizado, pois dificilmente ele pode ser considerado bom, por si só. Dessa forma, de acordo com Cláudio e Cunha (2001, *apud* PICCOLI, 2006) a escolha do *software* deve se fundamentar na proposta pedagógica de matemática da escola, o professor deve escolher um programa adequado para possibilitar que o aluno construa seu conhecimento, sem deixar de lado o profundo domínio que precisa ter tanto do conteúdo abordado como do programa que utilizará.

O GeoGebra será então utilizado para refazer a atividade anterior, mas agora com todos os recursos que este disponibiliza; algumas questões serão levantadas e para respondê-las os alunos deverão investigar. Para encerrar será feita uma discussão com a turma, para que não se perca uma das essências deste trabalho, que é promover a interação entre os alunos, destes com o *software* e também com a Matemática, como um ‘efeito dominó’. Assim aliando determinadas atividades com o uso adequado de um *software* de Geometria Interativa poderemos tornar o ensino da Matemática muito mais eficiente e significativo.

2. Atividade inicial: trabalhando com o E.V.A.

³ Etileno Acetato de Vinila

Para esta atividade será necessário confeccionar e organizar um conjunto, para cada grupo de alunos, composto por uma tesoura, dois quadrados e um triângulo. Essas figuras deverão ser modeladas e recortadas em E.V.A. conforme a *Figura 1*:



Figura 1: Polígonos recortados em E.V.A.

É preferível que os quadrados sejam de uma cor diferente da cor do triângulo para favorecer a visualização do aluno de que a soma da área dos dois quadrados é igual à área total do triângulo. Então, como é possível mostrar que a soma da área dos dois quadrados é equivalente à área do triângulo vermelho?

O propósito é que os alunos, por meio da investigação, percebam a possibilidade de recortarem um (ou os dois) quadrado(s) conforme a *Figura 2*, recobrendo a área do triângulo que compõe o conjunto, conforme visualizado na *Figura 3*.

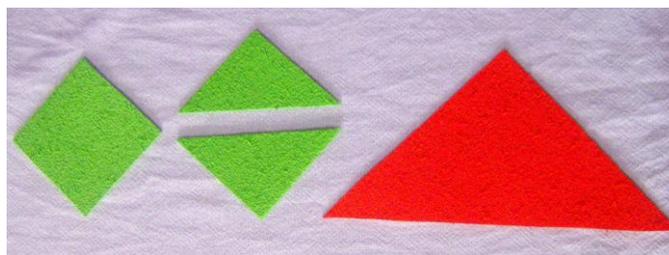


Figura 2: Possível recorte a ser feito

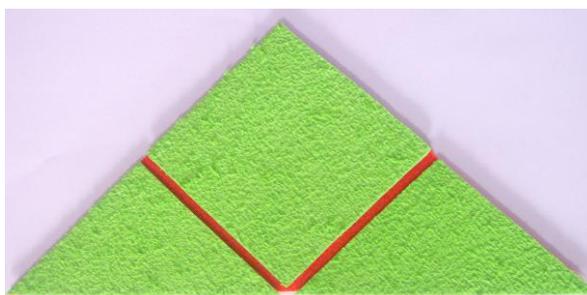


Figura 3: Polígonos sobrepostos

Com o término desta atividade, intermediar uma discussão entre os alunos sobre o que eles perceberam em relação à área coberta pelos dois quadrados e que os grupos exponham suas ideias para a turma. A finalidade é que eles percebam a existência da equivalência entre a área do triângulo e a soma das áreas dos dois quadrados, para tal proponha que eles meçam os lados do quadrado e dos triângulos e calculem as respectivas áreas.

3. Construindo triângulos com áreas equivalentes

Com o uso dos materiais fornecidos (lápiz, régua, papel e compasso) propor aos alunos o seguinte problema: Construir um triângulo isósceles com área equivalente ao triângulo escaleno dado (*Figura 4*).

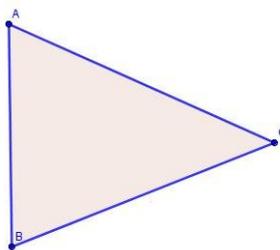


Figura 4: Triângulo escaleno

Este problema permite aos alunos perceberem que conservando a base e a altura podem-se obter infinitos triângulos com áreas equivalentes, e que o mesmo acontece com os demais polígonos. Neste caso, é importante que os alunos se lembrem da classificação de triângulos e como obtê-los.

4. Construindo triângulos com áreas equivalentes utilizando o *software* GeoGebra

Partindo do pressuposto que os alunos têm um conhecimento básico do *software* GeoGebra, esta atividade refere-se ao problema anterior, que será novamente realizado, mas agora com o uso do *software*, para que eles possam assim usufruir de todos os benefícios do mesmo, como manipulação das figuras e como parte da atividade investigativa. A partir deste triângulo isósceles construído, solicitar que os alunos obtenham um triângulo qualquer com área equivalente, apresentando-lhes as seguintes questões para serem discutidas: O que é possível perceber nessas construções? Algum

elemento em ambos os triângulos se mantêm? Os triângulos possuem áreas equivalentes entre si? É possível construir outros polígonos com áreas equivalentes. Por quê?

5. Construindo outros polígonos com o GeoGebra

A partir da discussão realizada com os alunos na precedente etapa, dirigi-los a perceberem que é possível construir um polígono com número de lados diferentes do polígono dado e ainda sim preservar a equivalência das áreas.

Para mostrar que de fato a supracitada afirmação é válida, propor a realização de duas atividades:

1ª: Construir um polígono que tenha um lado a mais que o polígono dado na *Figura 5*, mas que tenha área equivalente.

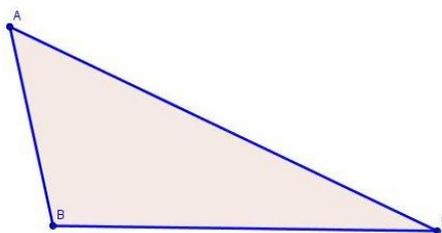


Figura 5: Triângulo escaleno

2ª: Construir um polígono que tenha um lado a menos que o polígono dado na *Figura 6*, mas que lhe tenha área equivalente.

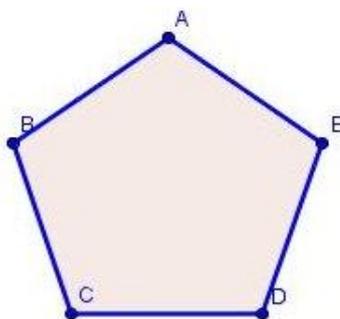


Figura 6: Pentágono regular

6. Considerações finais

No processo de ensino e aprendizagem tem-se constatado dificuldades no aprendizado de determinados conteúdos, como é o caso da Geometria Plana. Nesses casos cabe ao professor utilizar recursos que permitam ao aluno conhecer algo abstrato relacionando-o com o real, pois somente os métodos de ensino tradicionais podem tornar esse processo cansativo e desmotivar os alunos causando falhas no processo de ensino e aprendizagem. O uso de recursos computacionais, como os *softwares* de Geometria Interativa podem-se tornar uma excelente ferramenta de apoio didático para o professor e de mudança de conceitos ultrapassados, possibilitando uma visão inovadora de ensino por meio de uma exploração intuitiva dos conceitos matemáticos.

Foi com o intuito de aprimorar os conhecimentos em tecnologias na Educação Matemática que as autoras deste texto optaram por cursar a disciplina de TEM, na qual desenvolveram o minicurso contido neste trabalho. Neste pudemos constatar que o uso do *software* foi de suma importância, estimulando o gosto pelo aprender e fazer Matemática. Entretanto, a utilização do computador não pode ser encarada como uma solução dos problemas da matemática. Destaca-se a importância deste recurso para instrumentalizar o processo de ensino.

O ambiente criado neste minicurso foi satisfatório e importante no que tange as relações entre professor e aluno, bem como entre os alunos; pois a maioria dos estudantes estava interessada em aprender, os computadores estavam em boas condições de uso – o que nem sempre ocorre – e o tempo disponibilizado foi suficiente para que o minicurso fosse além das nossas expectativas.

Portanto, sabendo das vantagens e dos desafios apresentados quanto à aplicação das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, conclui-se que, a preparação adequada do professor, isto é, o conhecimento do conteúdo a ser trabalhado, a escolha criteriosa do *software* e o uso de uma abordagem que objetive a reorganização do pensamento, constituem hoje o depósito de nossas esperanças rumo a uma renovação do conhecimento em matemática no ambiente escolar.

7. Agradecimentos

Os nossos mais sinceros agradecimentos às professoras Arleni e Tânia, por todas as sugestões que muito contribuíram para as nossas reflexões no decorrer deste trabalho.

Agradecemos também aos nossos amigos da graduação pela participação no minicurso e pelo apoio.

8. Referências

BATISTA, H. J. Disponível em:
<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1938>>. Acessado em: 20 ago. 2012.

CARDOSO, A; COSTA, T.; JÚNIOR, J. *Duas comprovações do teorema de Pitágoras com Geometria Dinâmica*. UNIFAL, Minas Gerais, 2009.

CRUZ, L. K.; FREITAS, I. S.; PEREIRA, L. R. N.; RIBEIRO, A. R.; TRICHES, F. *Geogebra: Aplicações ao ensino da Matemática*. Curitiba, 12-18, mar. 2009. Disponível em:
<<http://www.marciaanaf.pro.br/Equivalencia%20de%20figuras%20planas.pdf>>. Acessado em: 28 ago. 2012.

MERCADO, L. P. . *Formação Continuada de Professores e Novas Tecnologias*.

Maceió: Edufal, 1999.

NUNES, L. F.; RIBAS, M. A. *Informática e Educação Matemática*. Trabalho de Conclusão de Curso, MAT – UNEB, 2010.

PICCOLI, L. A. P. . *A construção de conceitos em Matemática: Uma proposta usando Tecnologia de Informação*. Dissertação (mestrado) – Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUC-RS, Porto Alegre: [s.n.], 2006. Disponível em:
<http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=81>. Acesso em: 4 mar. 2013.