

O ESTUDO DA GEOMETRIA PLANA EM UM CONTEXTO DINÂMICO: POTENCIALIDADES DO SOFTWARE WINGEOM

Carise Elisane Schmidt

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC

carise.schmidt@ifsc.edu.br

Ilca Maria Ferrari Ghiggi

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC

ilca@ifsc.edu.br

Resumo:

Uma das principais características deste século é a conexão, aparentemente indissolúvel, da sociedade com a ciência. Os avanços tecnológicos são responsáveis pelas mudanças de maior impacto na sociedade e que têm afetado as mais diversas esferas, alterando inclusive a forma como as pessoas se relacionam com o conhecimento e provocando novas formas de comunicação. Esta dinâmica de transformações também tem mobilizado e exigido mudanças educacionais, especialmente na forma como o professor promove a prática docente em sala de aula. E a utilização das tecnologias da informação e comunicação em atividades investigativas pode facilitar a aprendizagem de matemática, uma vez que proporciona novas possibilidades de ensino e de desenvolvimento do pensamento matemático. Desta forma, o objetivo deste minicurso é incentivar a utilização de softwares educacionais gratuitos e apresentar as potencialidades didático-pedagógicas do software *Winggeom* para o ensino da geometria, a partir de atividades investigativas.

Palavras-chave: Tecnologias na educação; software *Winggeom*; geometria dinâmica.

1. Introdução

Atualmente, a tecnologia é parte indissociável da sociedade e sua disseminação têm impulsionado profundas transformações, sociais e estruturais, nas mais diversas áreas. E com a educação não poderia ser diferente. A chamada sociedade da informação produz e veicula conteúdos de maneira visual, emotiva e intuitiva, provocando novas formas de comunicação entre as pessoas e alterando a forma como estas se relacionam com o conhecimento. Isso obriga a educação a repensar seus rumos e impõe aos profissionais que nela atuam a tarefa de estudar, compreender e acompanhar as transformações provocadas

pelos avanços tecnológicos, conduzindo assim estes profissionais a uma mudança radical nas metodologias de ensino e até mesmo na organização do trabalho pedagógico em sala de aula.

Nesta nova era, é fundamental que os estudantes vivenciem novos processos educacionais, que tenham sentido e que tenham relação com a sua integração na sociedade. Considerando isso, uma ferramenta de grande potencial no processo de ensino e aprendizagem são os ambientes informatizados. No entanto, sua efetiva utilização não pode se apresentar como simples ferramenta de suporte. Ela exige mudança de atitude por parte do educador, o qual necessita estar preparado para intervir adequadamente no processo de aprendizagem, de forma que este possa criar condições para que os estudantes sejam capazes de transformar as informações em conhecimento.

Em um contexto de produção e difusão informacional sem precedentes, onde as sociedades regulam a vida de seus cidadãos por meio de dados e indicadores numéricos, a Matemática, enquanto saber instrumental, talvez nunca tenha assumido maior relevância para o exercício da cidadania do que nos dias atuais (D'AMBRÓSIO, 2003). Contudo, a aprendizagem matemática é um processo construtivo, que pode ser enriquecido pelo incentivo à observação, compreensão, interpretação e criação; e com a acessibilidade às novas tecnologias, torna-se inconcebível que ela seja tratada de forma tradicional.

D'Ambrósio (2003) afirma que é preciso substituir os processos de ensino que priorizam a exibição e que levam a um receber passivo do conteúdo por processos que estimulem os estudantes à participação. E as tecnologias da informação e comunicação, utilizadas em atividades de investigação podem ser recursos favoráveis à aprendizagem matemática, uma vez que proporcionam novas possibilidades de ensino e de desenvolvimento do pensamento matemático, reforçando o papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, e revitalizando a importância do cálculo e da manipulação simbólica (PONTE; OLIVEIRA & VARANDAS, 2003).

Assim, explorar o imenso potencial das tecnologias, em especial de softwares educacionais, pode trazer contribuições tanto para os estudantes quanto para os professores (FERNANDES, 2006). Uma vez que a característica dominante dos softwares matemáticos é a explicitação, manipulação e compreensão das relações entre as variáveis, sua utilização adequada pode auxiliar o estudante na compreensão de conceitos e no desenvolvimento da sua habilidade de autonomia, promover sua participação ativa na construção do

conhecimento e permitir que ele compreenda o papel da matemática no seu cotidiano, tornando o computador um veículo de materialização das ideias, pensamentos e ações.

Dentro deste contexto, o objetivo deste minicurso é divulgar e incentivar a utilização de softwares educacionais gratuitos e apresentar as potencialidades didático-pedagógicas do software *Winggeom* para o ensino da geometria euclidiana plana, em especial para o estudo dos conceitos e propriedades que envolvem os triângulos e seus pontos notáveis, a partir de atividades investigativas.

2. A geometria e o software Winggeom

A geometria é um importante ramo da matemática, tanto como objeto de estudo quanto como instrumento para outras áreas. É um campo privilegiado para propiciar condições favoráveis de apropriação das competências essenciais ao aprendizado de matemática, uma vez que possibilita o desenvolvimento de habilidades lógicas (ARBACH, 2002). Em seu processo de ensino e aprendizagem, dois importantes aspectos têm sido apontados: o intuitivo, que se refere ao estudo do espaço e das relações espaciais, e o lógico, que está relacionado ao raciocínio dedutivo e à compreensão e domínio de sistemas axiomáticos (LORENZATO, 1995; FAINGUELERNT, 1999). Considerando tais aspectos, um recurso que pode favorecer os processos de construção do conhecimento é a utilização de tecnologias no ensino de geometria.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais apontam as tecnologias, em suas diferentes formas e usos, como um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem nos meios de produção e por suas consequências no cotidiano das pessoas (BRASIL, 2006). Estudos de vários pesquisadores destacam as tecnologias como fortes aliadas no ensino de matemática, pelo incentivo a compreensão e significação que as mesmas proporcionam. (MACHADO, 1995; BORBA, 1999; BORBA e PENTEADO, 2001; SCHEFFER, 2002).

O termo geometria dinâmica é comumente usado para definir a geometria implementada em um ambiente informatizado de aprendizagem, o qual permite simular construções geométricas de forma dinâmica e interativa, a partir de suas propriedades. Isto torna o programa um excelente laboratório de aprendizagem de geometria.

O *Winggeom* é um software gratuito, que possibilita construções geométricas em duas e três dimensões. Foi desenvolvido por Richard Parris, da Phillips Exeter Academy, sendo distribuído em dez idiomas, inclusive o português. Para ser instalado o programa necessita do sistema operacional *Windows*. Versões gratuitas e atualizadas do *Winggeom* estão disponíveis no endereço <http://math.exeter.edu/rparris/winggeom.html>.

É um recurso que favorece a interação do usuário com suas funcionalidades e com o conteúdo de geometria abordado. Ele permite a construção de figuras geométricas bastante precisas em duas ou três dimensões, as quais podem ser modificadas e animadas. O programa é de fácil utilização, de modo a atender necessidades tanto de professores quanto de estudantes.

3. Metodologia

A metodologia utilizada neste minicurso é baseada no desenvolvimento de uma sequência didática. Inicialmente, será realizada uma breve familiarização com o software e com os recursos que o mesmo disponibiliza. Em seguida, as atividades que compõem a sequência serão apresentadas aos participantes com o objetivo de investigar conceitos e propriedades que envolvem a geometria euclidiana plana, relacionados com o tópico trabalhado, a partir de construções geométricas. Serão abordados conceitos de geometria de nível fundamental e médio.

A exploração das atividades visa possibilitar que os participantes investiguem conjecturas pertinentes ao conteúdo abordado e visualizem as possibilidades didático-pedagógicas que o software oferece. Durante a aplicação das atividades, também serão apresentadas as definições matemáticas necessárias para que os participantes possam completar as construções requeridas.

O minicurso é destinado à estudantes, pesquisadores e professores de matemática de todos os níveis de ensino. Para o seu desenvolvimento há a necessidade de disponibilização de um laboratório de informática, equipado com data-show e computadores com o software *Winggeom* instalado, na proporção máxima de dois participantes por computador.

4. Estudo preliminar

A seguir será exposta uma das atividades da sequência didática que será apresentada durante o minicurso.

Objetivo: Dado um triângulo qualquer, construir o incentro e verificar algumas propriedades.

Análise matemática: Inserir três pontos A, B e C não alinhados; construir o triângulo ABC; definir os ângulos internos do triângulo; construir as bissetrizes relativas aos ângulos definidos; definir o ponto de interseção das bissetrizes; inserir uma circunferência inscrita no triângulo ABC.

Controle da atividade: Durante a atividade, poderão ser realizadas intervenções, de modo a motivar nos participantes a investigação e orientar no uso adequado das ferramentas que o software disponibiliza. Além disso, também serão observadas as estratégias utilizadas da resolução da atividade.

Análise didática: A variável didática é triângulo, para o qual observados os ângulos, o raio da circunferência inscrita e o incentro.

Pré-requisitos e competências: Para o desenvolvimento da atividade é necessários que os participantes conheçam as definições básicas que envolvem a geometria plana e que tenham competência para manipular as ferramentas do software *Wingeom* e o mouse.

Na Figura 1 é possível visualizar a atividade realizada no software *Wingeom*.

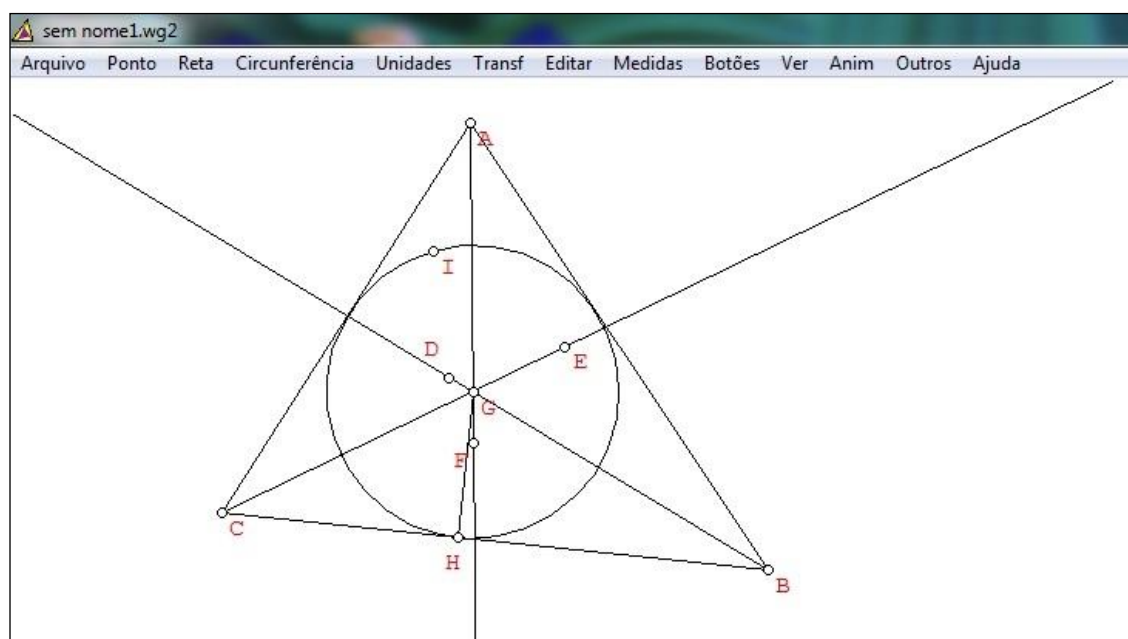


Figura 1: Interface do software *Wingeom*

5. Considerações

A característica de desenvolvimento deste minicurso possibilita a reflexão a respeito do ensino de matemática e das alternativas de realizar e potencializar a construção do conhecimento, além de valorizar a utilização de softwares matemáticos gratuitos. As atividades de investigação reforçam a compreensão dos conteúdos matemáticos e, além disso, favorecem o levantamento e a confirmação de conjecturas. Por outro lado, a inclusão da tecnologia nas práticas pedagógicas, reforça a necessidade de contínua atualização dos profissionais da educação.

Neste contexto, torna-se fundamental que os educadores adquiram consciência da sua importância na mediação do conhecimento e conheçam as características que constituem tais tecnologias, para que possam utilizá-las com pleno domínio, integrando adequadamente o conhecimento técnico com as propostas pedagógicas, contribuindo para que o aprendizado se torne mais atraente e motivador para o estudante e enriquecendo o raciocínio através do incentivo à sistematização e à generalização de ideias.

6. Referências

- ARBACH, N. **O ensino de geometria plana: o saber do aluno e o saber escolar**. São Paulo: PUC/SP, 2002. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2002.
- BORBA, M. C. Tecnologias informáticas na educação matemática e reorganização do pensamento. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em educação matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Complementares aos Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministérios da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnologia, 2006.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papyrus, 2003.
- FAINGUELERNT, E. K. **Educação matemática: representação e construção em geometria**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FERNANDES, C. A. F. **Softwares educativos matemáticos como recurso didático nas aulas**. São Paulo: UNIMESP, 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Matemática – Informática na Educação), Centro Universitário Metropolitano de São Paulo, 2006.

LORENZATO, S. Por que não ensinar geometria? **A Educação Matemática em Revista**, São Paulo: SBEM, n.4, p.3-13, jan.-jun. 1995.

MACHADO, N.J. **Epistemologia e Didática**. São Paulo: Cortez, 1995.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado das Letras, 2003.

SCHEFFER, N. F. **Corpo – Tecnologias – Matemática: uma interação possível no Ensino Fundamental**. Erechim: EDIFAPES, 2002.