

## TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE GEOMETRIA ANALÍTICA

### GT 05 – Educação Matemática: tecnologias informáticas e educação à distância

Ricardo de Souza Santos – UFRGS – [profricardosantos@yahoo.com.br](mailto:profricardosantos@yahoo.com.br)

#### Resumo

A Geometria é parte importante dos currículos de Matemática da Educação Básica, pois pode desenvolver no estudante capacidades como compreensão, espírito de investigação, representação e resolução de problemas - habilidades contempladas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Esta matéria se desdobra em vários ramos, mas, para efeito deste estudo, trataremos da Geometria Analítica, que tem como função tratar algebricamente as propriedades e os elementos geométricos. Neste âmbito, o estudante pode perceber outros modelos que explicam o espaço de forma mais elaborada com linguagens e raciocínios diferentes dos utilizados na geometria euclidiana. Este Mini-Curso propõe uma integração do ensino de geometria analítica com a utilização de tecnologias digitais, apresentando um guia de estudos (em html – páginas para internet) com atividades para se trabalhar no software Grafequation.

O que a geometria analítica propõe é vincular a representação geométrica a uma representação algébrica equivalente. Esta propriedade de permutar entre a geometria e a álgebra já aparece em meio aos conceitos tratados no Ensino Médio – os PCNs citam representações no plano cartesiano, intersecções e posições relativas de figuras como retas e circunferências. Desde a simples localização de pontos no plano cartesiano determinando coordenadas até o estudo de retas e circunferências, através de suas respectivas equações, o estudante, ao estudar geometria analítica, lida conjuntamente com as representações algébrica e geométrica. Esta dualidade álgebra-geometria é a essência do estudo em geometria analítica, estando de acordo com o que ditam os PCNs+:

‘Construir uma visão sistemática das diferentes linguagens e campos de estudo da Matemática, estabelecendo conexões entre eles.’ (BRASIL, 2006, p. 122)

‘... mais importante do que memorizar diferentes equações para um mesmo ente geométrico, é necessário investir para garantir a compreensão do que a geometria analítica propõe.’ (BRASIL, 2006, p. 124)

O estudo de inequações complementa o de equações, pois acaba representando regiões no plano limitadas por curvas. Essas regiões representam possibilidades de soluções em

muitos problemas práticos e também justificam resultados algébricos encontrados no ensino fundamental.

A pertinência do uso da tecnologia informática é justificada por diversos fatores. A disponibilidade de recursos como internet e softwares educacionais abrem um leque de possibilidades didáticas, modificando as relações entre professor e aluno. D'AMBRÓSIO e BARROS (1990) acrescentam que estas mudanças causam grandes impactos na sociedade, gerando reflexos conceituais e curriculares na Educação Básica e na Educação Superior. À Matemática cabe o papel de desenvolver nos estudantes, também nesse âmbito, habilidades como selecionar e analisar informações, tomar decisões, resolver problemas e transcrevê-los em linguagem correta. Dessa forma, nos deparamos com a necessidade social gerada pela evolução de tais tecnologias. Cada vez mais os indivíduos precisam aumentar sua interação com as máquinas, conhecendo suas vantagens e limites, utilizando-as em benefício do aprender e do trabalho. Assim, não podemos ignorar a intersecção entre estas duas áreas (Educação Matemática e Informática), objetivando o Ensino de Matemática para a utilização dos recursos tecnológicos, de forma racional e vinculada ao saber matemático.

Os PCNs (2006) determinam, para a Educação Matemática e os recursos tecnológicos, uma relação de reciprocidade. A Matemática deve servir para entender e se apropriar das tecnologias digitais assim como esta deve ser ferramenta para entender a Matemática. Outra habilidade contemplada é a utilização adequada de calculadoras e computadores, reconhecendo suas limitações e potencialidades. Mais especificamente sobre computadores há a sugestão de se utilizar softwares matemáticos, que caracterizem e influenciem o pensar matemático, e a Internet. Em relação à contextualização sócio-cultural, os PCNs+ (2006, p. 118) ditam que “a Matemática deve 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”.

Porém, o uso das tecnologias digitais na sala de aula deve ser antecedido por reflexões consistentes sobre o alcance destas e o papel da escola. Uma questão, levantada por Kaput (1992, 2007), é sobre a utilização do verdadeiro potencial das tecnologias computacionais no Ensino de Matemática. É preciso rever os processos de ensino tradicionais de Matemática que visam à aquisição de técnicas aritméticas e aplicação demasiada de fórmulas para chegar a valores numéricos sem significado, desprezando o real fazer matemático. Deve-se oportunizar ao aluno a chance de desenvolver e utilizar o raciocínio lógico para testar e validar suas hipóteses – evolução natural do conhecimento matemático, “escondido” pela escola atual.

Assim, defende-se uma reforma nas práticas tradicionais, revisando o impacto das novas tecnologias em tais práticas e no currículo matemático.

Com base na importância do estudo de Geometria Analítica e nas considerações ressaltadas acima se apresenta, neste mini-curso, um guia em formato html que funcione, ao mesmo tempo, como tutorial para utilização do software gráfico Grafequation e guia de estudos em Geometria Analítica. O estudo com este software, bem como o guia - tutorial, são produtos de dissertação de mestrado, deste autor, submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRGS, sob orientação do Dr. Marcus Vinicius de Azevedo Basso. Serão apresentadas situações em que os estudantes manipulem igualdades e desigualdades algébricas, refletindo sobre suas representações no plano cartesiano.

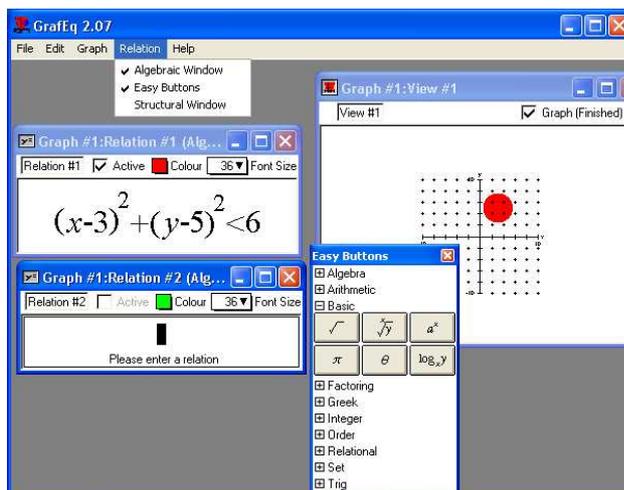


Fig. 1 – Interface do Grafequation

Entre os recursos informáticos disponibilizados atualmente escolhemos este software pela sua interface apurada e didática quanto à disponibilidade de equações e sinais algébricos, em contraponto a softwares como Maple ou o Derive, que funcionam como ferramentas de computação para matemática e estão distantes, na sua forma, dos estudantes do Ensino Médio. Este guia de estudos será apresentado aos participantes do mini-curso, que serão convidados a experimentar algumas atividades. O objetivo principal é a apresentação das atividades contidas neste guia e sugestões para sua implantação parcial ou total no ensino de Geometria Analítica.

## Referências

BRASIL. PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais). **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2).

BRASIL. PCNs+ (Ensino Médio). Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

D'AMBRÓSIO; BARROS. **Computadores, Escola e Sociedade**. Editora Scipione. 1990.

KAPUT, James. **Technology and Mathematics Education**. University of Massachusetts - Dartmouth. In: GROUWS, Douglas A. **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. National Council of Teachers of Mathematics. 1992.

KAPUT, James; HEGEDUS, Stephen; LESH, Richard. **Technology Becoming Infrastructural in Mathematics Education**. In **Foundations for the Future in Mathematics Education**. Capítulo 8, p. 173-191. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. New Jersey. 2007.

SANTOS, Ricardo de S. **Tecnologias Digitais na Sala de Aula para Aprendizagem de Conceitos de Geometria Analítica: Manipulações no Software Grafequation**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.