

UMA PESQUISA COM PROFESSORES EM FORMAÇÃO CONTINUADA: O ESTUDO EXPLORATÓRIO DO BARICENTRO

Angélica Elis Heineck¹
Universidade Federal da Fronteira Sul
angelica-guega@hotmail.com

Resumo:

Este trabalho apresenta um estudo desenvolvido em projeto de Iniciação Científica há dois anos com professores da rede pública junto ao Curso de Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Campus Chapecó/SC. A pesquisa contempla objetivos voltados ao desenvolvimento de atividades exploratórias para o Ensino Médio utilizando o *Software* GeoGebra, e pretende também construir um referencial a respeito da inserção das tecnologias no ambiente escolar. Neste artigo aborda-se uma breve revisão a respeito da utilização das tecnologias na sala de aula, e apresenta-se um exemplo prático de exploração do tema baricentro de um triângulo, assim como a análise de alguns aspectos matemáticos.

Palavras-chave: Software GeoGebra; Ensino Médio; Formação de Professores.

1. Introdução

A partir das necessidades atuais do sistema de ensino e da formação inicial e contínua do professor, além da importância de um estudo a respeito de conceitos que podem ser explorados com os *softwares* disponíveis no mercado, o projeto aqui destacado propõe uma exploração mais detalhada do *software* GeoGebra voltando o olhar para o Ensino Médio, e envolvendo discussão e exploração que venham contribuir na futura prática pedagógica do professor.

O estudo considera Tendências da Educação Matemática vigentes, e possibilidades de trabalho integrando a prática pedagógica e a utilização da Informática no ensino. Acredita-se que os resultados desta pesquisa, possam contribuir com a prática pedagógica de professores de matemática do Ensino Médio.

Na estrutura deste artigo inicialmente apresenta-se uma discussão a respeito das Tecnologias de Informação e Comunicação –TIC na prática educacional, seguida de um exemplo prático desenvolvido sobre o estudo do baricentro de um triângulo, resultados

¹ O Projeto é coordenado e orientado pela Professora Dra. Nilce Fátima Scheffer do Curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul. O trabalho apresenta alguns resultados e experiências desenvolvidas no Projeto de Iniciação Científica: A Geometria Analítica do Ensino Médio um estudo exploratório com o software dinâmico Geogebra no curso de Licenciatura em Matemática, que tem apoio do Programa Novos Talentos – Capes, bem como do Programa de Iniciação Científica da UFFS – PROICT.

parciais do estudo e por fim as considerações finais.

2. As TIC na prática educacional

O computador como tecnologia que deve ser inserido nos meios educacionais, privilegiando a construção e visualização, já não se caracteriza mais pela inovação e descoberta no processo de ensino e de aprendizagem. Apresenta possibilidades como processamento e análise de informações, exploração, experimentação e resolução de problemas que se fazem presentes no dia a dia, e desta forma já fazem parte da vida das pessoas.

Diante disso é muito discutida a necessidade de utilizar as tecnologias na sala de aula, tendo em vista que podem contribuir para que o processo de ensino e de aprendizagem se torne mais atraente, crítico, dinâmico e significativo.

Assis e Bezerra(2011) apontam que a utilização dos *softwares* em sala de aula deve ser norteada por interesses pedagógicos, pois o *software* em si, não implica em nenhuma mudança no processo educacional. Mesmo considerando a importância e significado da utilização desses ambientes nos meios educacionais, se percebe resistência à sua utilização, e isto, na maioria das vezes justifica-se pela falta de conhecimento e familiaridade do professor com elas.

Maltempi (2008) quando destaca que as tecnologias representam uma oportunidade de mudança na educação, em especial da prática docente, onde o centro passa a ser o aluno, de forma a atender os desejos e demandas de conhecimento deste, destaca que as tecnologias influenciam as maneiras de ensinar e aprender.

De acordo com Allevato, Onuchic e Jahn (2010), o computador privilegia o pensamento visual sem, contudo, implicar na eliminação do algébrico. No cálculo, pode-se utilizar informações gráficas para resolver questões que também podem ser abordadas algebricamente. Relacioná-las à abordagem visual tem demonstrado facilitar a formulação de conjecturas, refutações, explicações de resultados e comportamentos dos objetos que abre espaço à reflexão em matemática.

A exploração de possibilidades tecnológicas, no âmbito do contexto de aprendizagem, já era apontada por Miskulin, Amorim e Silva (2005), como possibilidade para se constituir em política educacional, porque indicam desafio para o professor e, por conseguinte incentivo para os alunos. Desse modo a inserção das tecnologias informáticas nas aulas de matemática pode trazer transformações importantes para o ensino.

Nesse sentido, Pais (2002), Scheffer (2002) no início da década de 2000 já apontavam que o software podia ser considerado um facilitador para a compreensão matemática, principalmente quando relacionado a visualização dinâmica na tela do computador, como no estudo de funções ou geometria analítica. Sendo assim, a incorporação de novas propostas e recursos tecnológicos aos materiais já utilizados nas aulas de Matemática, a partir de aplicação em atividades práticas, apresenta como resultado a criação de ambientes de aprendizagem, que podem levar o aluno ao desenvolvimento de novos conceitos, exploração de diferentes métodos e consolidação do aprendizado a partir da resolução de problemas. Consequentemente, o educador passa a se envolver com as TIC e no desenvolvimento de alternativas de ensino.

Nesse sentido, Borba, Silva e Gadanidis (2014) quando se referem a ambientes como o GeoGebra apontam que é fundamental explorarmos não somente os recursos inovadores de uma tecnologia educacional, mas a forma de uso de suas potencialidades com base em uma perspectiva educacional.

Considera-se que os *softwares* são ambientes que ampliam a reflexão sobre significados matemáticos, e tendo em vista que a resolução de problemas e de situações de interação professor-aluno na sala de aula, direcionamos o olhar à prática educativa, e suas diferentes dimensões, tendo em vista o trabalho exploratório de sala de aula.

Enfim a prática docente segundo Fiorentini e Nacarato (2005) e Bairral (2010), passa a assumir novas características na escola o que proporciona aos professores inúmeras experiências de interação, comunicação, reflexão, construção e envolvimento na criação de procedimentos pedagógicos, refletindo-se em construção e aprendizagem na sala de aula.

3. A pesquisa: aspectos metodológicos

O estudo tem como participantes professores de matemática do Ensino Médio. A revisão volta-se para diferentes possibilidades de inovação da prática pedagógica a partir da utilização de tecnologias.

A pesquisa insere-se na perspectiva qualitativa, tem como fonte de coleta de dados, livros didáticos de Ensino Médio, aplicação de atividades com o *software* GeoGebra para os participantes e sessões filmadas. A pesquisa abrange, além do levantamento de conceitos de Geometria Analítica do Ensino Médio a serem explorados com o *software* GeoGebra a construção de atividades relacionadas ao estudo da reta com o ambiente para o Ensino Médio. A organização dos dados está ocorrendo a partir de categorias e a análise tem considerado a revisão teórica e os aspectos mais incidentes relacionados a questão de pesquisa quando se realiza a análise das representações na tela do computador.

4. Uma Discussão do Baricentro com o *Software* GeoGebra

A atividade aqui apresentada faz parte da proposta que está sendo construída para a utilização do *software* GeoGebra na pesquisa, um estudo exploratório de conceitos relacionados a Geometria Analítica do Ensino Médio.

O tema de estudo selecionado para apresentação neste artigo foi o baricentro, que inicialmente parte da construção de triângulos no plano cartesiano. Neste ambiente parte-se da construção dos pontos médios, medianas e finalmente obtém-se o baricentro, ponto de intersecção das medianas relativas a cada lado do triângulo. Com esta construção pode-se observar na tela do GeoGebra (Figuras 1, 2 e 3) o comportamento do ponto de intersecção no sentido posicional em relação ao triângulo.

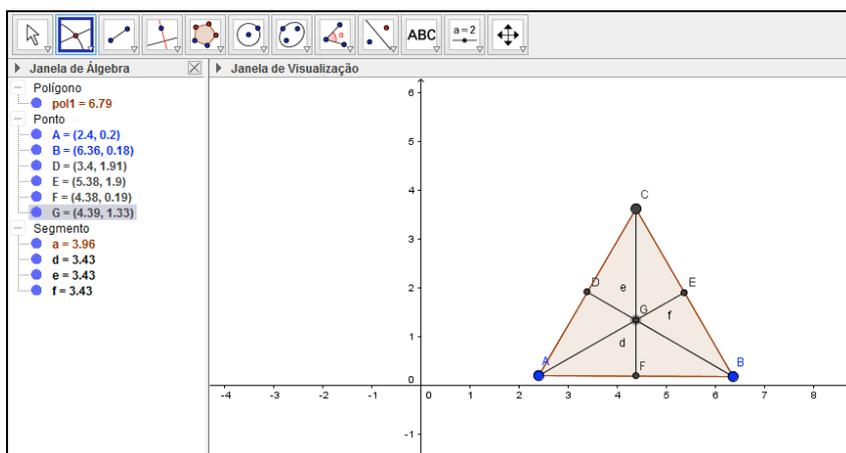


Figura 1: Representação do Baricentro - Triângulo Equilátero
 Fonte: Software GeoGebra

A figura 1 apresenta um triângulo equilátero, diferentes elementos que podem ser analisados como pontos médios dos lados e medianas, necessários para encontrar o baricentro. Além da obtenção do baricentro, pode-se trabalhar inicialmente a própria construção do triângulo equilátero, que no GeoGebra pode ser obtido de duas formas diferentes, ou seja, pela ferramenta “polígono regular” ou então pela intersecção de circunferências que o *software* oferece.

Na figura 2 apresenta-se outro tipo de triângulo, para encontrar o baricentro.

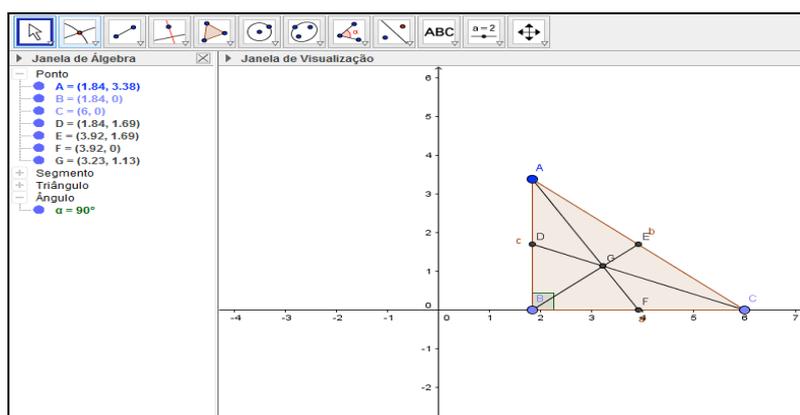


Figura 2: Representação do Baricentro - Triângulo Retângulo
 Fonte: Software GeoGebra

A figura 2 foi construída a partir de um triângulo retângulo, apresenta inúmeros aspectos que podem ser explorados no GeoGebra. Além dos já citados em relação a figura 1,

pode-se explorar desta vez, a construção do triângulo retângulo que pode ser feito de duas maneiras: com a ferramenta “polígono regular” ou então com as ferramentas “reta” e “reta perpendicular”. Nesta atividade é possível explorar a ideia de ângulo reto, perpendicularidade, catetos e hipotenusa além do baricentro que é o foco da atividade.

Na figura 3 apresenta-se um novo tipo de triângulo, o escaleno, novamente obtemos o ponto notável baricentro, a partir da intersecção das medianas.

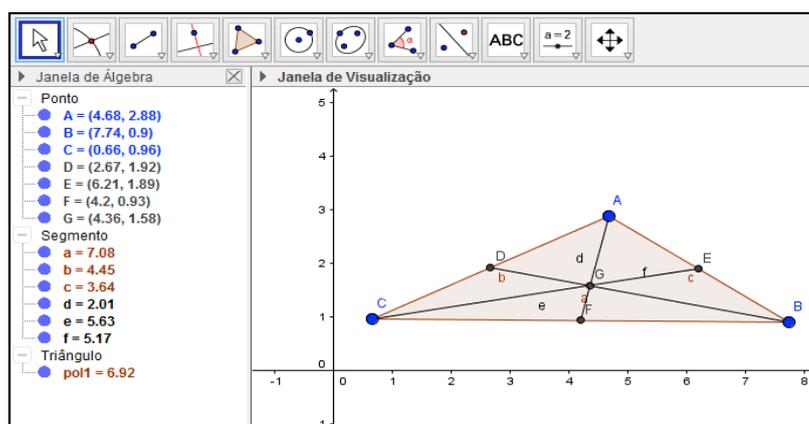


Figura 3: Representação do Baricentro - Triângulo Escaleno

Fonte: Software GeoGebra

A figura 3 apresenta a construção do baricentro a partir de um triângulo escaleno, a possibilidade de exploração dos pontos médios dos lados e a intersecção das medianas. Além disso, é possível explorar também a construção do triângulo escaleno, que pode ser obtido através da ferramenta “polígono regular”, pode-se explorar também a questão do ângulo maior que 90 graus, bem como as medidas dos outros dois ângulos, além das medidas dos lados do triângulo e a relação com os seus ângulos internos.

4.1 Alguns resultados

Os professores participantes serão identificados por P^1 e P^2 , ao observarem e movimentarem os pontos das figuras na tela do computador, destacaram:

P^1 - “*identifica-se que indiferente ao tipo de triângulo esse ponto sempre estará localizado no interior do mesmo*”.

Aqui o professor P¹ analisando as três figuras destaca que identificou como o ponto do baricentro sempre é interno ao triângulo.

Na mesma atividade aproveitou-se para explorar a equação das retas relativas aos lados do triângulo, além da construção das medianas considerando pelo menos dois pontos contidos na reta e que podem ser visualizados na tela do GeoGebra.

P²- “ *foi possível assim o cálculo da equação geral de cada reta que compõem o triângulo*”.

Este professor observando as retas que compõem o triângulo se refere ao estudo da equação das retas.

Em relação as medianas, foram exploradas também as equações das retas, que necessitaram dos pontos médios dos três lados do triângulo e dos vértices opostos a cada lado, porque necessita-se de pelo menos dois pontos para encontrar a equação da reta.

Após a atividade os participantes começaram a estabelecer relações entre o baricentro, os pontos médios e as medianas, bem como, a partir da interação com o programa e seus comandos, passaram a dar mais importância à utilização deste ambiente para o ensino de matemática, o que possibilita a visualização das características deste ponto, de conceitos matemáticos envolvidos no triângulo, além de proporcionar maior interação entre professor e aluno, bem como dinamismo nas aulas de matemática.

Acredita-se que o trabalho desenvolvido na pesquisa está trazendo os resultados esperados, onde a partir das atividades os professores tenham a possibilidade de aplicá-las em sala de aula, levando o Software GeoGebra para a rotinas das aulas de matemática.

5. Considerações finais

Com este trabalho, confirma-se a importância da utilização de ambientes informatizados de aprendizagem como o GeoGebra nas experiências didáticas voltadas principalmente para professores em formação continuada, buscando assim melhorar o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática.

Os recursos tecnológicos podem contribuir para que a construção de conceitos e propriedades sejam compreendidos a partir da visualização e da dinamicidade na tela. Desse modo, os ambientes podem ser considerados aliados do professor, auxiliando na descoberta, no entendimento e na verificação de propriedades geométricas.

Com a reflexão e análise de trabalhos dos diferentes autores citados no artigo, compreende-se o quanto um trabalho desta natureza, que incentiva o uso de tecnologias pode contribuir para a formação em sala de aula, buscando atender as demandas e perspectivas dos alunos e professores, bem como desenvolver diferentes práticas que possam auxiliar o andamento das aulas de matemática.

Além da importância do trabalho com professores em formação continuada, esta prática evidencia a necessidade de cursos de Licenciatura para formação de professores de Matemática que oportunizem momentos de reflexão e de vivência da utilização de ambientes informatizados, visando à formação profissional com a consciência da importância da sua implantação em sala de aula.

A partir disso, reconhece-se uma das possibilidades de reflexão crítica oferecida pela inserção das TIC na sala de aula, que é a necessidade de mudança da prática pedagógica do professor, o que redimensiona o significado de ensinar e de aprender Matemática. Dessa forma é importante a busca do professor por diferentes atividades e explorações que podem ser feitas com os ambientes informatizados, sendo que estes podem contribuir significativamente para a sua prática pedagógica, conforme enfatizam os autores Bairral (2010), Bairral (2010), Fiorentini e Nacarato (2005), Borba, Silva e Gadaniadis (2014), Pais (2002), Allevato, Onuchic e Jahn (2010) e Maltempo (2008) que são destacados ao longo da reflexão aqui apresentada.

As tecnologias, tais como os ambientes apontados neste trabalho, apresentam diferentes direções para aprendizagem Matemática como por exemplo: a geometria mais dinâmica, a valorização da visualização e da construção na tela do computador. Conseqüentemente, acredita-se que, a partir de práticas que contemplam atividades diferenciadas, com a retomada e de conceitos matemáticos, com a exploração de TIC, e uma nova postura em relação à Matemática com a presença de ambientes informatizados nas

escolas de Educação Básica, buscamos professores mais confiantes se desafiando a utilizar essas tecnologias em sua prática pedagógica.

6. Agradecimentos

Expresso meu agradecimento a minha orientadora de pesquisa a Professora Dra. Nilce Fátima Scheffer, agradeço também ao Grupo de Pesquisa: Tecnologias de Informação e Comunicação, Matemática e Educação Matemática da UFFS, ao Programa de Iniciação Científica da UFFS e ao Programa Novos Talentos da CAPES.

7. Referências

ALLEVATO, N.S.G.; ONUCHIC, L.R.; JAHN, A.P. O computador no ensino e aprendizagem de matemática: Reflexões sob a perspectiva da resolução de problemas. In: JAHN, A.P.; ALLEVATO, N.S.G. (Org.). **Tecnologias e Educação Matemática: ensino, aprendizagem e formação de professores**. Recife: Sbem, 2010. Cap. 7. p. 187-208.

ASSIS, C. C.; BEZERRA, M. C. A.; Formação continuada de professores de Matemática: integrando *softwares* educativos à prática docente. In: COMITÊ INTERAMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIAEM-IACME, 13., 2011. **Anais...**Recife, 2011.

BAIRRAL, M.A. Estratégias didático-metodológicas na avaliação e formação continuada em ambientes virtuais a distância. In: JAHN, A.P.; ALLEVATO, N.S.G.(org.). **Tecnologias e Educação Matemática: ensino, aprendizagem e formação de professores**. Recife, PE: SBEM, 2010. p. 85-104.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. GeoGebra: explorando a noção de derivada. In: **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. Cap. 2, p. 49.

FIorentini, D.; NACARATO, A. M. (orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática**. São Paulo: Musa Editora: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005.

MALTEMPI, M. V. Educação Matemática e Tecnologias Digitais: Reflexões sobre prática e formação docente. In: **Acta Scientiae**. vol.10, São Paulo, 2008.

MISKULIN, R. G. S.; AMORIM, J. A.; SILVA M. R. C. As possibilidades pedagógicas do ambiente computacional TELEDUC na exploração, na disseminação e na representação de conceitos matemáticos. In: Org. BARBOSA, R. M. **Ambientes virtuais de aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2005. Cap. 4, p. 75.

PAIS, L.C. Competência e Tecnologia. In: Pais, L.C. **Educação Escolar e as Tecnologias da Informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002, p. 55 – 70.

SCHEFFER, N. F.; HEINECK, A. E. BRANCHER, F. A.. Resolução de problemas de geometria: Uma experiência de extensão com o *software KIG*. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA REGIÃO SUL – SEURS, 33., 2015. Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA, **Anais...Bagé**, 2015.

SCHEFFER, N.F. **Corpo – Tecnologias – Matemática: uma interação possível no ensino fundamental**. Erechim/RS: EdiFAPES, 2002.

SCHEFFER, N.F.; HEINECK, A.E.. Construções como Software Kig: Uma experiência com formação de professores. In: ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – EGEM, 12., 2015. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS, **Anais...Porto Alegre**, 2015.