

GEOGEBRA: UMA FERRAMENTA FACILITADORA DO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

RESUMO

Este trabalho objetiva relatar os resultados de um minicurso desenvolvido durante a I Jornada Científica do IFMT, campus Primavera do Leste. O minicurso versa sobre o Geogebra, que é um *software* com finalidades didáticas para ser utilizado em situações de ensino-aprendizagem de matemática. Porém muitos professores ainda não o conhecem, daí surgiu a ideia de desenvolver o minicurso. No decorrer das atividades foi apresentado aos participantes o *software* Geogebra, suas principais ferramentas, comandos e funções, além do desenvolvimento de atividades nas quais ele pode ser utilizado como um recurso didático para ensino-aprendizagem de matemática no Ensino Médio. Ao final os participantes responderam um questionário onde pode-se verificar que a maioria deles, ainda não haviam utilizado o Geogebra em suas aulas, relataram que as atividades apresentadas no minicurso servirão como recurso metodológico em sala de aula, e afirmaram que, passarão a utilizar com alguma frequência o *software* Geogebra.

PALAVRAS CHAVE: Geogebra; ensino-aprendizagem; matemática.

GEOGEBRA: A FACILITATOR TOOL IN LEARNING TEACHING PROCESS IN SECONDARY EDUCATION

ABSTRACT

This paper aims to report the results of a mini course developed during the I Jornada Científica do IFMT, Primavera do Leste campus. The mini-course is about Geogebra, which is a software with didactic purposes to be used in teaching-learning situations of mathematics. But many teachers still do not know it, hence the idea of developing the mini-course. In the course of the activities the participants were presented Geogebra software, their main tools, commands and functions, as well as the development of activities in which it can be used as a didactic resource for teaching and learning mathematics in High School. At the end the participants answered a questionnaire where it can be verified that most of them had not yet used Geogebra in their classes, reported that the activities presented in the mini-course will serve as a methodological resource in the classroom, and stated that, will often use Geogebra software.

KEYWORDS: Geogebra; teaching-learning; mathematics;

1 INTRODUÇÃO

Com o aparecimento de novas tecnologias como: vídeos, projetores, internet e outras, educadores matemáticos tem procurado fazer uso dessas tecnologias no ensino. A esse conjunto de tecnologias dá-se o nome de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p.45):

As TICs resultam da fusão das tecnologias de informação, antes referenciadas como informática, e as tecnologias de comunicação, denominadas anteriormente como telecomunicações e mídia eletrônica. Elas envolvem a aquisição, o armazenamento, o processamento e a distribuição da informação por meios eletrônicos e digitais, como rádio, televisão, telefone e computadores.

Sabe-se que não é tão simples a utilização das TICs no ensino de matemática, principalmente devido à má elaboração das atividades e a falta de capacitação dos professores. Para que as TICs sejam inseridas no ensino é preciso o envolvimento do professor e para que isso aconteça é necessário formação para esse professor. Segundo Penteado (2004, p.283): “Sem o envolvimento de professores não é possível pensar na inserção de TIC na escola e, sem formação, esse envolvimento não acontece”.

Há ainda aqueles professores que acham que o computador vai impedir que o aluno exerça o raciocínio, ou seja, acham que os alunos irão deixar de pensar. Mas Borba e Penteado (2007, p.48) dizem:

[...] devemos entender a informática. Ela é uma nova extensão de memória, com diferenças qualitativas em relação às outras tecnologias da inteligência e permite que a linearidade de raciocínios seja desafiada por modos de pensar, baseados na simulação, na experimentação e em uma “nova linguagem” que envolve escrita, oralidade, imaginação e comunicação instantânea.

Ensinar matemática atualmente é um desafio para todo professor de matemática, pois o nosso aluno tem interesses diversos e, quase sempre, não incluem essa disciplina. Hoje o professor dispõe de muitas tecnologias que podem auxiliar na superação das dificuldades no ensino de matemática, não devendo se limitar ao uso do livro didático. A informática é uma dessas ferramentas, que facilitam a visualização dos conceitos matemáticos e auxiliam nos cálculos necessários para formalizar esses conceitos. Como os jovens têm um grande fascínio pela informática, isso pode ser usado em favor da aprendizagem da matemática.

A informática deve ser utilizada nas escolas de forma a tornar o aluno o mais ativo possível, sempre respeitando suas características individuais. O professor deve promover a integração aluno e computador, favorecendo o processo de aprendizagem, mas nunca permitindo que ele deixe de lado a reflexão, o raciocínio, a pesquisa e a criatividade. O professor precisa estar consciente de que será a iniciativa do aluno que vai fazê-lo interagir com o produto da sua aprendizagem.

Nessa perspectiva procurou-se desenvolver um minicurso intitulado “Explorando o Geogebra: Um *software* para o Ensino de Matemática no Ensino Médio” durante a I Jornada Científica do IFMT Campus Primavera do Leste, com a intenção de apresentar e discutir com os participantes, algumas atividades que podem ser desenvolvidas em sala durante as aulas de matemática do ensino médio. O propósito desse trabalho é mostrar que é possível utilizar uma ferramenta como o Geogebra de forma a contribuir positivamente com a aprendizagem em matemática.

O Geogebra é um *software* que foi criado por Markus Hohenwarter para ser utilizado didaticamente. Seu projeto foi iniciado em 2001, na Universität Salzburg, e tem prosseguido em desenvolvimento na Florida Atlantic University. É possível baixá-lo gratuitamente através da internet e instalar em computadores com diversos sistemas operacionais. Além disso é possível baixar o aplicativo para celulares ou tablets com o sistema ANDROID ou IOS. Na palavra geogebra, tem-se a aglutinação das palavras geometria e álgebra, isso representa exatamente as funções desse aplicativo que combina geometria, álgebra e cálculo.

Uma das grandes dificuldades apresentada pelos professores de matemática é tornar o ensino mais atrativo, por isso o objetivo principal aqui é mostrar que o Geogebra, por ser um programa interativo, pode aguçá-los nos alunos o interesse em estudar matemática desde que esse recurso seja utilizado pelo professor de maneira apropriada.

No minicurso foi realizada uma apresentação do *software*, enfatizando as ferramentas e recursos através de demonstrações feitas em conjunto com os participantes. Foram desenvolvidas também algumas atividades envolvendo funções, progressões, trigonometria, geometria plana e espacial com o objetivo de mostrar aos participantes como podem ser construídos recursos didáticos que auxiliam professores e alunos durante o processo de ensino-aprendizagem de conceitos matemáticos relacionados ao Ensino Médio.

2 BREVE HISTÓRICO DAS TICS NA EDUCAÇÃO

A utilização das TICs principalmente a informática na educação brasileira teve início nos anos 80 do século XX a partir dos resultados de dois seminários internacionais (1981 e 1982) sobre o uso do computador como ferramenta auxiliar do processo de ensino-aprendizagem.

Em 1984 foram implantados projetos-piloto em universidades, como o Projeto Computadores na Educação (EDUCOM) lançado pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC) e pela Secretaria Especial de Informática em 1983. Esse projeto tinha por objetivo criar centro em universidades federais para desenvolver e pesquisar sobre a informática educativa.

Após os resultados desse projeto, em 1987 o MEC criou Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de Primeiro e Segundo Grau, hoje Ensino Fundamental e Médio, destinado a capacitar professores (Projeto Formar) e a implantar infraestruturas de suporte nas secretarias estaduais de educação: os Centros de Informática Aplicada à Educação de Primeiro e Segundo Grau (CIEDs), nas escolas técnicas federais: Centros de Informática na Educação Tecnológica (CIETs), e nas universidades: Centro de Informática na Educação Superior (CIES).

Entre 1988 e 1989 foram implantados dezessete CIEDs em vários estados brasileiros, onde grupos interdisciplinares de educadores, técnicos e especialistas trabalhavam com programas computacionais de informática educativa. Esses centros atendiam a alunos e professores do ensino fundamental e médio e à comunidade em geral.

Em 1989, o MEC criou o Programa Nacional de Informática na Educação (PRONINFE) com o objetivo de dar continuidade às ações já iniciadas, uma de suas metas era promover o desenvolvimento da informática educativa e seu uso nos sistemas públicos de ensino. Esse programa contribuiu para criação de laboratórios e centros para capacitação de professores.

Todos esses projetos serviram de experiência para o atual programa do governo criado em 1997 o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO). Esse programa equipou mais de duas mil escolas e investiu na formação de mais de vinte mil professores através dos duzentos e quarenta e quatro Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs) instalados em vários estados brasileiros. Ele trouxe muitos avanços para a informática educativa no Brasil, mas o que podemos observar é que a realidade desse programa ainda não aconteceu em muitas das escolas públicas brasileiras. Algumas escolas não têm sequer computador, muitas até tem um laboratório de informática, mas falta formação para que os profissionais se tornem capacitados

para utilizar esse laboratório de forma produtiva em favor de uma educação de qualidade.

Segundo Valente (2010, p.32):

[...] O termo “Informática na Educação” significa a inserção do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação. Para tanto, o professor da disciplina curricular deve ter conhecimento sobre os potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar adequadamente atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que usam o computador.

A educação hoje se depara com um dilema: a informação. Se antes o problema era como ter acesso às informações, hoje elas estão em toda a parte, sendo transmitidas pelos diversos meios de comunicação. A informação e o conhecimento não se encontram mais fechados dentro da escola, mas foram democratizados. O novo desafio que se abre na educação, diante dessa nova realidade, é como orientar o aluno para que ele saiba o que fazer com essa informação, de forma a aproveitá-la como conhecimento e, principalmente, como fazer para que ele saiba aplicar este conhecimento de forma independente e responsável.

Segundo Silveira (2006, p.15):

A Informática tem se apresentado não apenas como uma ferramenta de auxílio no desenvolvimento de tarefas, mas sim como uma tendência mundial, que vem interferindo de forma irredutível em todas as áreas do conhecimento, bem como nos variados setores profissionais, sejam públicos ou privados.

As novas tecnologias, como a informática, estão cada dia mais presentes no nosso cotidiano e ela traz junto com as possibilidades de um maior conhecimento, certa insegurança para os profissionais de ensino, pois esses temem essa nova experiência, por de repente não conseguirem mostrar o total domínio da matéria, como antes tinham.

O professor tem que aceitar e utilizar essas tecnologias da forma mais inovadora para as suas aulas, deixando aquele papel tradicional para ser um professor pesquisador, reflexivo, orientador, com um planejamento que constantemente estará sendo adaptado às necessidades e realidades do aluno.

3 A IMPORTÂNCIA DO USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

As tecnologias são ferramentas ainda pouco exploradas no ensino da matemática, mas esse é um quadro que precisa ser revertido, pois, segundo D’Ambrósio (1999, p.2):

A tecnologia, entendida como a convergência do saber [ciência] e do fazer [técnica], e a matemática são intrínsecas à busca solidária de sobreviver e de transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto, ser dissociada da tecnologia disponível.

Com o avanço das tecnologias é cada vez mais importante fazer uso das TICs na educação, principalmente no ensino de matemática, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais, pois segundo Brasil (1998, p.46):

É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica, que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais.

O uso do computador nas aulas de matemática precisa ser criterioso no sentido de que o professor precisa ter claro os objetivos da inserção dessa ferramenta no processo ensino aprendizagem. A esse respeito dizem Merlo e Assis (2010, p.6):

Pensar em informática na educação matemática não significa somente pensar no computador e nos *softwares*, mas em novos processos e estratégias educacionais. Educação e informática devem ser pensadas de forma integrada, visando os benefícios da sociedade atual que se informatiza rapidamente a cada dia que passa.

A informática tem a tendência de ser uma grande aliada no ensino de matemática, pois muitas são as possibilidades em sua utilização, que vai desde uma simples ilustração gráfica para formulação de conceitos até a utilização de *softwares* que facilitam a compreensão, bem como cálculo mais elaborados.

Os *softwares* precisam ser grandes aliados no ensino da matemática, com atividades que vão além do que vem proposto nos exercícios chamados “de fixação”, pois com eles, segundo Gravina e Santarosa (1998, p.25):

No contexto da Matemática, a aprendizagem nesta perspectiva depende de ações que caracterizam o “fazer matemática”: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar. É o aluno agindo, diferentemente de seu papel passivo frente a uma apresentação formal do conhecimento...

Dentre muitos dos *softwares* que já foram desenvolvidos para a utilização no ensino de matemática, destaca-se o Geogebra que é o objeto de estudo desse trabalho.

4 O GEOGEBRA COMO UM RECURSO PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Com os grandes avanços tecnológicos ocorridos nas últimas décadas, percebe-se em sala de aula, que muitas vezes quando se aborda algum conteúdo (de forma tradicional), alguns alunos ao invés de prestarem atenção estão mexendo no smartphone. O mais comum nesse caso é o professor chamar a atenção do aluno, recolher o aparelho dele, ou às vezes até pedir que ele se retire da aula. Não se percebe, no entanto, o quanto é mais interessante e atrativo para ele os recursos que o smartphone oferece.

A inclusão de mídias e *softwares* como recurso para tornar as explicações mais instigantes, com certeza é uma boa saída para lidar com esse problema, pois em vez de recolher o smartphone do aluno, deve-se orientá-lo a como estar usando os recursos que esta tecnologia oferece para aprender os conceitos que devem ser ensinados a eles. E para isso o Professor pode fazer uso do Geogebra, que apresenta-se no mundo inteiro como uma ferramenta de auxílio no processo de ensino-aprendizagem de matemática.

O Geogebra é um *software* que foi criado por Markus Hohenwarter e pode ser baixado gratuitamente pela internet, foi desenvolvido para o ensino de matemática em todos os seus

níveis, pois reúne álgebra, geometria, gráficos, estatística e planilhas de cálculo. Escrito em JAVA e disponível em português, o programa é uma multiplataforma podendo ser instalado em computadores com sistema operacional Windows, Linux ou Mac, além de ter uma versão disponível para dispositivos móveis com sistema operacional Android, IOS ou Windows fone.

Para PETLA (2008, p.21):

O GeoGebra é um programa bastante intuitivo e autoexplicativo, adequado a usuário com conhecimentos avançados em informática ou para iniciantes, sendo que o conhecimento matemático é o ponto fundamental de sua utilização. Por ser um *software* livre há colaboração de vários programadores inclusive brasileiros os quais disponibilizaram uma versão totalmente em português, o que facilita muito sua utilização em nosso país.

Segundo Bittencourt (2012) com o Geogebra é possível trabalhar com álgebra, geometria e o cálculo. Podem ser feitas construções com pontos, segmentos, retas, funções, vetores, além da possibilidade de interagir e modificar esses objetos de maneira dinâmica.

Para CASTRO (2016, p.5), “o Geogebra é capaz de lidar com variáveis para números, pontos, vetores, derivar e integrar funções, e ainda oferecer comandos para se encontrar raízes e pontos extremos de uma função”. Com isto, o programa reúne as ferramentas tradicionais de geometria com outras mais adequadas à álgebra e ao cálculo. Isto tem a vantagem didática de representar, ao mesmo tempo e em um único ambiente visual, as características geométricas e algébricas de um mesmo objeto.

Com esse *software* é possível também trabalhar em um ambiente tridimensional, que pode auxiliar no ensino-aprendizagem de Geometria Espacial, pois proporciona a criação de prismas, pirâmides, sólidos de revolução, além da análise de diversas propriedades relacionadas a esses e da interpretação geométrica da solução de sistemas lineares com três incógnitas, entre outras possibilidades.

Por tudo isso o Geogebra tem sido premiado por todo o mundo, pois se apresenta como um recurso pedagógico dinâmico para o ensino-aprendizagem de matemática, contribuindo para que a análise de diversas propriedades envolvendo geometria, álgebra e cálculo, possam ser analisadas e deduzidas com mais facilidade.

5 DESENVOLVIMENTO DO MINICURSO

O Minicurso intitulado “Explorando o Geogebra: Um *software* para o Ensino de Matemática no Ensino Médio” foi desenvolvido durante a I Jornada Científica do IFMT Campus Primavera do Leste, e contou com a participação de professores desta instituição além de outros que atuam na Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso. O Minicurso foi desenvolvido em dois encontros de quatro horas cada, totalizando uma carga horária de oito horas, sendo que o conteúdo trabalhado foi disponibilizado aos participantes através de uma apostila.

No primeiro encontro foi realizada uma apresentação do Geogebra, onde foram abordados aspectos como interface, barra de menus, barra de ferramentas, janela de visualização, janela de álgebra, objetos e propriedades, campo de entrada e lista de comandos. Tudo isso referente a situações de construções no plano. Além disso, foram desenvolvidas algumas atividades de construção, onde os participantes tiveram a oportunidade de aprender na prática. Foram realizadas construções envolvendo funções, progressões aritméticas, progressões geométricas, trigonometria na circunferência, simetria, divisão de segmentos e áreas e medidas de figuras geométricas planas.

No segundo encontro foi apresentada a interface de visualização 3D do Geogebra 5.0, sendo abordadas também as ferramentas para construções em três dimensões, como cubos, pirâmides, cones, cilindros e demais prismas. Além disso, foram realizadas construções envolvendo planificações animadas de alguns poliedros, cônicas em 3D e análise das soluções de um sistema linear de três incógnitas através das interseções dos planos que cada equação representa.

A metodologia utilizada durante a condução do minicurso oportunizou que os participantes aplicassem na prática, através da utilização do Geogebra, as teorias abordadas.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a realização do minicurso, procurou-se ressaltar a importância de buscar-se novas tecnologias como fonte de motivação tanto para alunos quanto para os professores. Evidenciamos também os problemas encontrados ao se tentar aplicar alguma atividade que envolva a tecnologia como facilitadora do processo de ensino-aprendizagem, como por exemplo, a dificuldade de alguns professores frente às novas tecnologias. Ao final do minicurso, os participantes responderam um questionário, através do qual, foi possível retirar algumas conclusões.

A maioria deles tem mais de cinco anos de atuação como professor de matemática, porém somente 25% deles já haviam utilizado o Geogebra ou algum *software* matemático em suas aulas, reforçando assim a necessidade de haver discussões referentes ao uso desse tipo de recurso como um mecanismo de auxílio para as aulas de matemática. Já os que assinalaram não utilizar, atribuíram como justificativa a falta de tempo para preparar as aulas, falta de conhecimento ou habilidades com esse tipo de recurso e o medo ou insegurança de utilizá-los.

Os participantes destacaram como pontos positivos do minicurso o fato da condução do mesmo ter sido bem didática, o material ser bem explicativo facilitando o entendimento dos comandos e a realização de construções utilizando o *software*, e o fato de acontecerem atividades práticas em consonância com as explicações teóricas.

Por último avaliaram que as sugestões de atividades apresentadas no minicurso terão utilidade como recurso didático para suas aulas, e isso estimulará que criem novas construções. Todos afirmaram que após o minicurso vai ser possível passar a utilizar o Geogebra como um recurso a mais em sala de aula.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação matemática nos dias atuais busca romper paradigmas construídos pela escola tradicional desde a implantação dos sistemas de ensino em nosso país. Leão (1999) afirma que com a invasão de teorias construtivistas em nossa sociedade, o ensino tradicional vem sendo questionado, principalmente a respeito de sua adequação aos padrões de ensino exigido na atualidade.

O principal objetivo desse trabalho foi apresentar aos professores participantes do minicurso, uma ferramenta que pode auxiliar o ensino de matemática no ensino médio. Os resultados obtidos entre os participantes foram totalmente satisfatórios, e assim espera-se que o presente artigo motive mais professores a refletir sobre possibilidades de tornar sua aula mais dinâmica e atrativa, fatores esses que podem despertar o interesse e a motivação dos alunos, tornando-os mais participativos e ativos na construção de conceitos matemáticos.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 3ª ed. Belo Horizonte - MG: Autêntica, 2007.
- BITTENCOURT, Patricia Mello. **Utilização do Geogebra na construção de instrumentos**. Rio de Janeiro. IMPA. 2014. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT).
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental Brasília: MEC/ SEF, 1998.
- CASTRO, Carlos E. B. **O Estudo de algumas funções elementares com o Geogebra**. Belém: UFP. 2016. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT).
- D'AMBRÓSIO, U. **Informática, Ciências e Matemática**. Produção de 1999. Disponível em: <<https://onedrive.live.com/?authkey=%21AAZfQ7n4NH3G8wk&cid=96A7D4D18D04A675&id=96A7D4D18D04A675%2128128&parId=96A7D4D18D04A675%2128114&o=OneUp>> .Acessado em 19/10/2016.
- FIORENTINO, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática**. Campinas-SP: Autores Associados, 2006.
- GRAVINA, Maria Alice, SANTAROSA, Lucila Maria Costi. A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, vol. 1, n. 1. Porto Alegre: UFRGS – Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação. 1998.
- LEAO, Denise Maria Maciel. **Paradigmas Contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista**. *Cadernos de Pesquisa*, n. 107, p. 187-206, julho/1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n107/n107a08.pdf>> Acesso em: 28 de outubro de 2017.
- MERLO, C. A.; ASSIS, R. T. O uso da informática no ensino da matemática. **Revista UNIJALES**. Ed. 4, n. 4, ano V, 2010. Disponível em: <http://reuni.unijales.edu.br/arquivos/20120507213912_242.pdf>. Acesso em 17/10/2016
- PENTEADO, M. G. Redes de trabalho: expansão das possibilidades da informática na educação matemática da escola básica. *In*: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (orgs). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Editora Cortez, 2004.
- PETLA, Revelino J. **O uso do software geogebra como ferramenta auxiliar no ensino da função quadrática**. Disponível em: <<http://scribd.com/doc/5622326/Geogebra-como-ferramenta-pedagogica#>> Acesso em: 18/10/2016.
- SILVEIRA, Daniel da Silva, **Informática: uma nova opção a Educação**. Publicado em 13/08/2006. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/authors/61/Daniel-da-Silva-Silveira>>. Acessado em 18/10/2016.
- VALENTE, José A. **Informática na educação, o computador auxiliando o processo de mudança na escola**. Publicado em 23/11/2010. Disponível em: <<http://infonetquimica.blogspot.com.br/2010/11/informatica-na-educacao.html>>, Acessado em 18/10/2016.