



## O Software GeoGebra Contextualizando a Geometria Plana

Crhistine da Fonseca **Souza**  
Universidade Federal de Goiás  
Brasil

[crhisf.souza@gmail.com](mailto:crhisf.souza@gmail.com)

Diego **Aires** Ferreira  
Universidade Federal de Goiás  
Brasil

[diegoaires.mat@gmail.com](mailto:diegoaires.mat@gmail.com)

Geisson **Fernandes** Netto  
Universidade Federal de Goiás  
Brasil

[geison100@hotmail.com](mailto:geison100@hotmail.com)

Isabel Cristina **Pereira** Rosa  
Universidade Federal de Goiás  
Brasil

[isabelrosa16@hotmail.com](mailto:isabelrosa16@hotmail.com)

Rosane **Gonçalves** Ferreira  
Universidade Federal de Goiás  
Brasil

[rosannymat@hotmail.com](mailto:rosannymat@hotmail.com)

Rosiane Evangelista Borges de **Melo**  
Colégio Estadual “Dona Iayá”  
Brasil

[roseborges2@hotmail.com](mailto:roseborges2@hotmail.com)

Simara Maria Tavares **Nunes**  
Universidade Federal de Goiás  
Brasil

[simaramn@usp.br](mailto:simaramn@usp.br)

### Resumo

O presente artigo faz um relato das experiências obtidas através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Goiás, *Campus* Catalão (CAC/UFG), na área de matemática em parceria com o Colégio Estadual “Dona Iayá”. Dentre as atividades desenvolvidas, destacam-se as aulas utilizando o software GeoGebra em duas turmas de Ressignificação do Ensino

Médio da escola campo na disciplina de Matemática Básica. Através dos dados levantados a partir de questionários aplicados às turmas percebeu-se a satisfação e motivação dos alunos pela aprendizagem utilizando o software enquanto ferramenta de ensino e aprendizagem. Essas ações tiveram com meta modificar a prática docente, utilizar novos recursos para o ensino e promover melhorias na qualidade do ensino e aprendizagem de matemática.

*Palavras chave:* GeoGebra, Matemática, PIBID, Softwares Educacionais.

### **Introdução**

No ano de 2008 foi criado pelo Governo Federal o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), sendo uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Dentre os objetivos do programa, destacam-se a valorizar a carreira docente, proporcionar aos licenciandos a participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter relevante, significativo e interdisciplinar para que possam delas se utilizar nas aulas de matemática.

O PIBID foi implementado na Universidade Federal de Goiás no primeiro semestre de 2009, teve duração de dois anos e contemplou 11 subprojetos<sup>1</sup>, sendo que nos Cursos de Licenciatura em Matemática, Ciências Biológicas e Química do *Campus* Catalão (UFG/CAC) foi desenvolvido um trabalho com ações conjuntas e interdisciplinares em parceria com o Colégio Estadual “Dona Iayá” na cidade de Catalão - GO.

Durante estes dois anos de projeto foram realizados encontros com objetivo de elevar a qualidade das ações acadêmicas, melhorar a prática pedagógica dos licenciandos e dos professores supervisores através da pesquisa de novas metodologias pedagógicas, de uma ação continuada em sala de aula e da reflexão sobre a prática pedagógica. Primou-se por um espaço de construção do conhecimento coletivo e individual em que os formadores de professores, os professores de matemática e os futuros professores têm voz ativa e cada ideia ou proposta pôde ganhar corpo no conjunto de ações desenvolvidas.

Na escola a equipe participou de forma ativa nas aulas, oferecendo suporte à professora supervisora e aos alunos com dificuldades em acompanhar as atividades propostas; na preparação, elaboração de atividades para inserção nas aulas com aplicação de jogos e os softwares educacionais como ferramentas no ensino de matemática; na realização de mostras, oficinas e gincanas matemáticas. Além dessas atividades, a equipe executou ações propostas pela escola, projetos temáticos conjuntos e feiras de ciências.

Este artigo traz uma breve reflexão sobre a utilização dos softwares educacionais no ensino de matemática, bem como as ações desenvolvidas utilizando o software GeoGebra no ensino de geometria plana. Para tal reflexão foram aplicados questionários aos alunos tanto com o intuito de melhorias nas ações do PIBID quanto na intenção de avaliar os resultados obtidos e se foram alcançados os principais objetivos do projeto.

### **O uso de Softwares Educacionais no Ensino de Matemática**

Durante anos a Matemática vem sendo vista como uma das disciplinas mais difíceis do

---

<sup>1</sup> Beneficiário de auxílio financeiro da CAPES – Brasil.

currículo escolar, sendo um obstáculo para aluno e professor e, por isso tem merecido nos últimos tempos atenção especial por parte dos educadores matemáticos. Muitos são os estudos em busca de novos meios para facilitar o ensino e melhorar a qualidade da aprendizagem da matemática.

Entretanto, como a sociedade está imersa em tecnologia, deve-se estar atentos a esta nova possibilidade para usá-la no contexto educacional. A cada dia a sociedade vem fazendo uso constante das tecnologias de informação e comunicação, portanto é de extrema importância que o aluno tenha a preparação dentro da escola, pois “a formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação” (Brasil, 2000, p. 5).

Gravina e Santarosa (1998) afirmam que os ambientes informatizados são ferramentas potentes para a busca da melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem. E ainda possibilitam realizar vários experimentos em curto espaço de tempo. Nestes ambientes, o sujeito é convidado a refletir, a ter opinião própria sobre os problemas propostos e externá-la na forma de ações e atitudes. E ainda segundo as autoras:

O aluno cria seus próprios modelos (tomado aqui em sentido amplo) para expressar ideias e pensamentos. Suas concretizações mentais são exteriorizadas. Uma vez construído o modelo, através dos recursos do ambiente, o aluno pode refletir e experimentar, ajustando e/ou modificando suas concepções. Neste sentido, os ambientes são veículos de materialização de idéias, pensamentos e mais geralmente de ações do sujeito (p. 13).

Albuquerque e Santos (2009) concordam que o uso de softwares educacionais favorece um ambiente interativo e dinâmico o qual “permite que os alunos construam e realizem investigações sobre propriedades e conceitos matemáticos manipulando o objeto e seus elementos dinamicamente, na tela do computador, e identifiquem especialmente as características das figuras geométricas” (p. 3). Entretanto, o simples fato de utilizar os recursos tecnológicos não garante mudanças no ensino e aprendizagem. O professor deve selecionar cuidadosamente e utilizar adequadamente o software. Como qualquer outra metodologia, o professor deve pesquisar e planejar cuidadosamente suas aulas para que estas não sejam apenas uma repetição do modelo tradicional.

### **O Software GeoGebra: A Experiência Utilizando-o nas Aulas de Matemática**

A equipe propôs-se a desenvolver atividades nas quais cada aluno participasse e fosse o agente de sua própria aprendizagem, optou por trabalhar as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) por acreditar que estas favoreçam a participação e promovam dinamismo na aprendizagem do conhecimento, além de que o aprender é parte integrante da nossa vida cotidiana e não pode estar somente associado a aulas tradicionais. Segundo Silva e Penteadó (2009) “pode-se notar que as TIC atuam no cotidiano do ser humano de uma forma cada vez mais causadora de dependência e constituindo a forma de viver” (p. 2). Consequentemente desenvolver aulas dinâmicas e que utilizassem de tais recursos, especificamente, dos softwares educacionais foi o principal intuito do grupo, buscando promover a criticidade, a criatividade, a tomada de decisões e a autonomia do aluno.

Atualmente o uso de softwares não legalizados, vulgarmente conhecidos por softwares piratas, é muito comum. Porém, sabe-se que esta prática é ilegal conforme a legislação que

dispõe sobre os direitos autorais, da propriedade intelectual de programas de computador e de sua comercialização no País. Todavia, os softwares pagos não são, na maioria das vezes, acessíveis às escolas e principalmente aos professores.

Em consequência destas argumentações e motivados também pela política dos softwares livres, o grupo optou por utilizar aqueles que tivessem seu uso e distribuição de forma gratuita. Uma preocupação que surgiu nesta etapa do trabalho foi quais softwares se deveria escolher, que atenderiam as necessidades da turma e que desenvolvessem os conteúdos de geometria plana e funções. Alguns trabalhos (Batista, 2004; Batista, Barcelos, Rapkiewicz & Hora, 2004; Gladcheff, Zuffi & Silva, 2001) tratam sobre o tema da avaliação e, conseqüentemente, da escolha de softwares para uso educacional. Uma vez feita a avaliação adequada, optou-se pelos softwares GeoGebra e Winplot para trabalhar em nossas aulas. Neste artigo, foi dado destaque as atividades relacionadas ao software GeoGebra.

O software GeoGebra é um software livre que oferece as ferramentas de geometria dinâmica, bem como um suporte à entrada de equações e coordenadas, associando o primeiro ao segundo, e vice-versa. Assim:

criado por Markus Hohenwarter, o GeoGebra é um software gratuito de matemática dinâmica que reúne recursos de geometria, álgebra e cálculo. Por um lado, o GeoGebra possui todas as ferramentas tradicionais de um software de geometria dinâmica: pontos, segmentos, retas e seções cônicas. Por outro lado, equações e coordenadas podem ser inseridas diretamente. Assim, o GeoGebra tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, duas representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si: sua representação geométrica e sua representação algébrica (Bortolossi, 2010).

Contudo, um ambiente de geometria dinâmica é:

um ambiente computacional que possui como característica principal o “arrastar” dos objetos pela tela do computador com o uso do mouse, possibilitando a transformação de figuras geométricas em tempo real. Os softwares de geometria dinâmica permitem aos estudantes criarem construções geométricas e manipulá-las facilmente (Silva e Penteadó, 2009, p. 4).

Uma vantagem dos ambientes com geometria dinâmica é devido ao significado da figura, que além de ilustrar, elas indicam propriedades geométricas (Silva & Penteadó, 2009). Assim sendo, o software atendia nossas necessidades e intenções, relacionar tanto a representação algébrica quanto a representação geométrica de um mesmo objeto.

As aulas com o GeoGebra foram realizadas com duas turmas de Ressignificação do Ensino Médio, na disciplina de Matemática Básica do Colégio Estadual “Dona Iayá”. As turmas são compostas por alunos da 1ª série do Ensino Médio, dos turnos matutino e vespertino, com duas aulas semanais, cuja proposta dessas aulas é que se faça uma revisão com conteúdos de matemática básica.

A implementação da proposta se desenvolveu sem grandes problemas, haja vista que o colégio tem um laboratório de informática, equipado com vinte computadores, que está funcionando de maneira bastante satisfatória. O laboratório é bastante amplo e arejado, tornando

um ambiente propício para o desenvolvimento das atividades. Apesar dele não ser equipado com projetor de multimídia, os equipamentos do Departamento de Matemática do CAC/UFG sempre foram levados para o laboratório do colégio para projetar orientações de utilização do software.

Durante as aulas no laboratório os alunos se mostraram bastante motivados e interessados pela nova metodologia utilizada, puderam participar ativamente das aulas, dar sua opinião, tentar soluções diferentes aos problemas propostos.

No último dia de atividade em cada sala, foram aplicados questionários aos alunos que participaram das aulas com o GeoGebra. O objetivo foi avaliar o interesse dos alunos pelas aulas que utilizaram tais recursos como ferramentas de ensino e aprendizagem da Matemática, o nível de satisfação sobre o software em questão além de servir de fonte de informações para novos projetos. Analisando as respostas ao questionário observou-se que 100% dos alunos gostaram das atividades realizadas no Laboratório, 75% acreditam que atividades deste tipo contribuem para a aprendizagem de conceitos matemáticos.

Com essas atividades pode-se revisar e reforçar alguns conteúdos básicos da matemática. Através das respostas dos alunos, pode-se afirmar que a proposta teve o resultado esperado, e que os alunos gostaram desta metodologia e aprenderam um pouco mais sobre os conteúdos de geometria.

### **Considerações finais**

Devido ao grande interesse dos professores, direção e alunos do Colégio Estadual “Dona Iayá” com os trabalhos desenvolvidos pela equipe PIBID, percebe-se que o programa foi bem aceito na escola campo. Com todo empenho despendido pela equipe neste período, observa-se uma melhora significativa na aprendizagem dos alunos, prova disto é a melhora nas notas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Tudo isso confirma o envolvimento do grupo em prol da melhoria da qualidade da educação oferecida por esta instituição.

O PIBID proporcionou um ambiente propício de formação aos graduandos, pois possibilitou a inserção dos mesmos no ambiente escolar, aproximando-os das questões relacionadas à prática docente. Através das atividades desenvolvidas os professores em processo formativo têm experienciado a elaboração de aulas inovadoras e criativas e principalmente, têm adquirido experiência e conhecimento da matéria em que atuarão e que, com certeza servirão como incentivo e motivação aos seus futuros alunos. Ao professor da educação básica foi propiciado o espaço para reflexão da sua prática pedagógica bem como a formação continuada, onde foram-lhe apresentados os novos recursos pedagógicos que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem.

As novas tecnologias fazem parte do nosso cotidiano e a escola precisa acompanhar esse acelerado crescimento que vem ocorrendo na nossa sociedade. O cidadão precisa manipular um número maior de informações e tecnologias neste cenário contemporâneo, portanto, cabe à escola contribuir para a sua formação neste ambiente. A utilização das novas tecnologias poderá trazer resultados significativos no processo de ensino e aprendizagem da matemática, para isto o professor precisa vencer os tabus de aceitar o novo. Claro que necessita também interesse e determinação, pois precisará de tempo para pesquisar, aprender as ferramentas e planejar as atividades.

O uso do software GeoGebra em sala de aula se mostrou uma ferramenta poderosa e que chama a atenção dos alunos, despertando o interesse dos mesmos para a aprendizagem da matemática. Durante as aulas no laboratório ficou evidente o interesse e a disposição dos alunos pelo estudo dos conceitos matemáticos através do software. O software é composto por ferramentas que possibilitam a construção de figuras geométricas simples e complexas, além de apresentar uma interface de fácil entendimento para os alunos, portanto, uma interface didática. Com as atividades propostas foi possível incentivar nos alunos a criatividade, a descoberta de novas formas de construções geométricas, além de relacioná-las aos conteúdos de álgebra.

Conclui-se que os resultados esperados foram alcançados com as aulas e com isso pode-se considerar que o software GeoGebra é um grande aliado no processo de ensino e aprendizagem de matemática pois desperta no aluno o interesse pelos estudos e promove melhorias na aprendizagem. Finalmente, pelo desenvolvimento das ações com o GeoGebra, percebe-se que a criação de espaços informatizados é algo passível de bom êxito.

### **Bibliografia e Referências**

- Albuquerque, L. & Santos, C. H. (2009). *O programa GeoGebra: relato de experiência no ensino de geometria plana de 5ª a 8ª séries e na socialização com professores da rede de ensino estadual*. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/>>. Acessado em 18/01/2011.
- Batista, S. C. F. (2004). *SoftMat: Avaliação e Disponibilização de Softwares Educacionais para Aprendizagem de Matemática no Ensino Médio*. Dissertação de Mestrado em Ciências de Engenharia. Campos dos Goytacazes, RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF.
- Batista, S. C. F., Barcelos, G. T., Rapkiewicz, C. E. & Hora, H. R. M. (2004). *Avaliar é Preciso: o caso de softwares educacionais para Matemática no Ensino Médio*. In Workshop de Ciências da Computação e Sistemas da Informação da Região Sul - WorkComp Sul, 1, Palhoça, SC. *Anais...Palhoça, SC: UNISUL*.
- Bortolossi, H. J. GeoGebra. Software de Matemática Dinâmica Gratuito. Disponível em <<http://www.professores.uff.br/hjbortol/geogebra/index.html>>. Acessado em 28/11/2010.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Bases Legais*. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica.
- Gladcheff, A.P., Zuffi, E. & Silva, D. M. (2001). Um Instrumento para Avaliação da Qualidade de Softwares Educacionais de Matemática para o Ensino Fundamental. In XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – 2001. Fortaleza, CE. *Anais... Fortaleza, CE*. Disponível em <<http://www.ime.usp.br/dcc/posgrad/teses/anapaula/artigoWIE.PDF>>. Acessado em 14/09/2010.
- Gravina, M. A. & Santarosa, L. M. (1998). *A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados*. IV Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação. Brasília. Disponível em <<http://www.edumatec.mat.ufrgs.br>>. Acessado em 15/01/2011.
- Silva, G. H. G. & Penteadó, M. G. (2009). O Trabalho com Geometria Dinâmica em uma Perspectiva Investigativa. In I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – SINECT. Ponta Grossa: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009, v. 1.