



CONTRIBUIÇÕES DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ESTUDO DE QUÁDRICAS: UMA EXPERIÊNCIA COM OS ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Danielle Apolinário da Silva (1); Claudilene Gomes da Costa (1).

(1) Universidade Federal da Paraíba (danyapolinario@hotmail.com); (1) Universidade Federal da Paraíba (claudilene@dce.ufpb.br).

RESUMO

O presente trabalho vem apresentar os resultados de uma investigação realizada com os estudantes do terceiro período do curso de Licenciatura em Matemática da UFPB/Campus IV, com o objetivo de descrever uma proposta de uma nova metodologia utilizando o software Geogebra para auxiliar no estudo das quádricas. Sabe-se que o Geogebra é um software livre e de fácil manuseio, no entanto, ainda pouco utilizado nas salas de aula, uma vez que este software é uma potencial ferramenta tecnológica capaz de despertar o interesse do aluno em aprender a matemática. A metodologia utilizada nesse trabalho de investigação caracteriza-se por uma pesquisa experimental, pelo fato que 20 alunos da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral III vivenciaram e utilizaram os potenciais recursos do software Geogebra na construção das quádricas. Os resultados esperados foram alcançados, uma vez que, antes da oficina os alunos só conseguiam fazer apenas esboços dos gráficos das quádricas pelo fato que seus gráficos pertencem ao \mathbb{R}^3 e após a oficina, com o auxílio do software Geogebra foram capazes de estudar, visualizar e esboçar os gráficos das quádricas em questão de segundos.

Palavras-chaves: Quádricas, Tecnologia, Geogebra, Ensino da Matemática.

INTRODUÇÃO

Vivencia-se atualmente uma sociedade em constante processo de desenvolvimento tecnológico, em que as tecnologias influenciam diretamente na formação de ideias, raciocínios e comportamentos pessoais. Dessa forma, tornando-se necessária a utilização desse progresso no processo de ensino-aprendizagem. Nessa concepção, a demanda por inovações metodológicas vem adquirindo, a cada dia mais significado para as práticas pedagógicas por serem vistas como ferramentas facilitadoras que tornam as aulas mais dinâmicas e interessantes.

A respeito ao uso das tecnologias como recurso para aprendizagem, os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN afirma que:



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

É indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras. (BRASIL 1996, p. 43)

A utilização de softwares educacionais como recurso metodológico para o ensino da Geometria pode desenvolver no aluno a capacidade de representação e visualização geométrica diante do conceito geométrico em estudo. Segundo Ghiggi, Schmidt e Koch (2013), a incorporação de softwares educacionais como ferramenta de apoio ao ensino de matemática favorece a compreensão de conceitos, a exploração e relação de diversas representações, a exploração de propriedades e relações matemáticas. E esta ferramenta pode ser utilizada em todos os níveis da Educação da básica até a superior, permitindo a abordagem de diversos conteúdos, principalmente nos estudos das funções.

Na finalidade de proporcionar uma contribuição com o tema apresentado, serão apresentadas algumas pesquisas realizadas anteriormente sobre a utilização do software Geogebra no estudo de Geometria Analítica.

O estudo realizado por Fialho (2010) visou investigar a viabilidade da utilização de um programa de Geometria Dinâmica para ensinar Geometria Analítica. Com base nos dados obtidos a partir de uma aplicação de onze (11) Roteiros de Aprendizagem num laboratório de Informática para duas turmas do Ensino Médio do Colégio Estadual Antonio Gonçalves, da cidade de São João de Meriti – RJ. Os resultados da pesquisa tornaram evidente que o uso do software Geogebra levou os estudantes com grandes dificuldades de abstração na aula tradicional, isto é, nas aulas pautadas em definição, exemplo e exercícios exclusivamente por aplicação de fórmulas, a obterem bons resultados e que de fato aprenderam com o software.

O trabalho de Nascimento (2012) teve como objetivo descrever uma proposta de utilização de nova tecnologia para auxiliar o assunto da matemática onde é pouco explorado principalmente em escolas públicas, a partir de uma análise experimental em relação a uma aplicação prática em sala de aula com o uso do software livre Geogebra. Com os resultados obtidos foi possível concluir que de modo geral, a utilização do software foi considerada pelos alunos uma metodologia de fácil compreensão e assimilação, pelo fato que os assuntos escolhidos são geralmente feitos com certa facilidade por eles, proporcionando usabilidade e eficiência.

Ghiggi, Schmidt e Koch (2013) por meio de um minicurso destinado a estudantes, pesquisadores e professores de Matemática de todos os níveis de ensino visaram propor uma alternativa para o ensino e aprendizagem de Cônicas a partir de um ambiente de geometria



dinâmica, mais especificamente com o auxílio do software Geogebra. Essa proposta é um recorte do projeto de pesquisa que vinha sendo desenvolvido junto ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina desde fevereiro de 2012, envolvendo uma investigação profunda do software Geogebra, dos seus recursos e suas possibilidades. A partir da realização do minicurso, acreditam que o Geogebra é um instrumento computacional que possui características e recursos que possibilitam a investigação de conceitos e a confirmação de teorias, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem.

Apoiando-se no que foi apresentado, percebe-se que este estudo tem conexão com outras pesquisas anteriormente feitas. Dessa forma, pressupõe-se que esta pesquisa desenvolvida virá contribuir de maneira expressiva com o assunto discutido, pois busca apresentar uma proposta de ensino que possa promover a aprendizagem de conceitos de Geometria Analítica e o desenvolvimento da visualização de objetos geométricos, diante das grandes dificuldades de aprendizagem de Quádricas, buscando averiguar o interesse e desempenho dos alunos a partir da utilização do software Geogebra.

No curso de Licenciatura em Matemática, especificamente na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral III, a aprendizagem das quádricas vem enfrentando algumas dificuldades ao longo dos anos, decorrentes das necessidades apresentadas pelos discentes, tais como: as dificuldades dos alunos em visualizar gráficos no espaço (em \mathbb{R}^3); a ausência dos conteúdos de Geometria, especificamente da Geometria Analítica durante o ensino básico; ou mesmo pela própria desmotivação do aluno, diante da metodologia adotada pelo professor na sala de aula.

Conforme Nascimento (2012), a proposta do uso de softwares de geometria dinâmica, no processo de ensino-aprendizagem em geometria pode contribuir em muitos fatores, especificamente no que tange à visualização geométrica. Sendo assim, a utilização de softwares educacionais está sendo um recurso bastante significativo para o ensino de conteúdos matemáticos. Esse fator, sem dúvida, contribui com o enriquecimento das metodologias de ensino, facilitando a aprendizagem de conceitos geométricos, mediante as necessidades que os alunos apresentam.

Diante disso, o presente trabalho tem o intuito de apresentar uma metodologia para auxiliar e facilitar a compreensão de conceitos de Geometria Analítica, usando como recurso pedagógico o computador, surgindo como elemento de apoio diante das dificuldades que os alunos da disciplina apresentam na aprendizagem desses conceitos.

METODOLOGIA



De acordo com Rampazzo (2005), o significado da palavra “metodologia” é o “estudo do método”. Ou seja, para que uma pesquisa científica seja desenvolvida é necessário seguir alguns passos, ou seja, explicitar quais os caminhos percorridos para alcançar o objetivo desejado.

A metodologia utilizada foi uma pesquisa aplicada, que segundo Prodanov e Freitas (2013), este tipo de pesquisa objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Neste caso particular desta pesquisa, seria apresentar uma proposta de ensino que venha facilitar o processo de ensino aprendizagem em relação ao conteúdo de quádricas.

Do ponto de vista quanto aos objetivos, a pesquisa foi caracterizada tanto descritiva quanto exploratória. Foi utilizada a pesquisa descritiva para descrever a utilização do software Geogebra no estudo das quádricas na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral III. E foi exploratória por buscar uma familiaridade com o fenômeno a ser investigado, buscando compreendê-lo com uma maior precisão, no caso sem o auxílio do software, o aluno não era capaz de fazer o gráfico com precisão. Já do ponto de vista da abordagem do problema foi utilizada a pesquisa qualitativa, uma vez que teve como finalidade identificar e verificar o desempenho e o interesse dos alunos com a utilização do Geogebra.

O desenvolvimento da pesquisa foi delineado em quatro etapas. Na primeira etapa, foi feito um levantamento da literatura existente sobre o assunto abordado, na qual o software Geogebra se constitui como uma importante ferramenta para o estudo de várias áreas da Matemática, principalmente para a área da Geometria. Num segundo momento, foi feito um estudo aprofundado sobre o software, visando conhecer e explorar suas ferramentas e funcionalidades.

A terceira etapa se constituiu pela elaboração do material didático explicando as definições, as equações e os esboços de cada quádrica estudada, explicando todo o passo a passo de como foram feitas essas construções utilizando o Geogebra e logo após as atividades propostas para o desenvolvimento da oficina, com o objetivo de auxiliar na compreensão dos alunos participantes.

Como quarta e última etapa, a aplicação da oficina que foi desenvolvida com 20 alunos da turma de Cálculo Diferencial e Integral III do curso de Licenciatura em Matemática, no laboratório de informática da Universidade Federal da Paraíba – Campus IV, a oficina teve duração de 150 minutos.

Primeiramente foi apresentada uma breve revisão e uma abordagem teórica do que já tinha sido estudado sobre o conteúdo de quádricas em sala de aula junto ao professor da disciplina. Logo após essa revisão, foram explicados alguns comandos que necessitariam conhecer para esboçar os



gráficos. Assim, os alunos foram conhecendo as potencialidades do software, tais como: construir gráficos em um espaço tridimensional, alterar a cor, visualizar em diversas perspectivas, analisar características das quádricas, além de enviar construções obtidas via e-mail. Em seguida, foram propostas algumas atividades com o programa, no intuito de instigar os alunos a comprovarem teorias estudadas e a construir conhecimentos por meio das ferramentas que o software Geogebra dispõe. Ao final da oficina foi aplicado um questionário com dez questões a respeito do software, em busca de investigar o que os alunos achavam sobre o estudo das quádricas em um ambiente tradicional de ensino e em um ambiente de geometria dinâmica (com o software Geogebra).

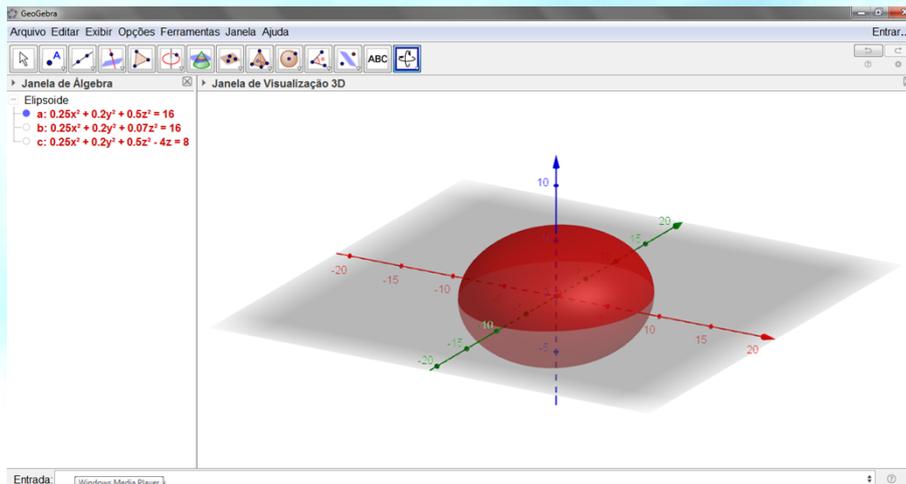
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se dizer que o trabalho desenvolvido sobre a utilização do software Geogebra para o estudo de quádricas trouxe contribuições significativas para a educação matemática, pois a pesquisa visou à inserção de uma proposta de ensino que propicie o aprendizado, proporcionando aos docentes uma metodologia diversificada que leve os discentes a potencialização da construção do seu próprio conhecimento. Tendo em vista que os alunos executaram um papel fundamental nas atividades realizadas, respondendo muito bem ao objetivo proposto inicialmente, que era trabalhar o conteúdo de quádricas com o auxílio do software Geogebra, explorando suas especificidades.

Foi proporcionado para a turma de Cálculo Diferencial e Integral III um ensino diferenciado envolvendo um material didático que abordava o conteúdo e propiciava um novo olhar matemático. Os alunos interessaram-se bastante, já que as atividades propostas na oficina priorizaram o estudo das quádricas em um ambiente de geometria dinâmica, levando-os a desenvolverem a capacidade da visualização geométrica e a comprovarem teorias e conceitos antes já estudados.

Através das atividades abordadas foi conquistada a participação e uma acentuável desenvoltura dos discentes. Dentre elas, a primeira foi uma das atividades que obteve um grande êxito. Nela, solicitava-se a identificação de uma quádrica estabelecida por uma equação dada e em seguida representá-la geometricamente utilizando o software Geogebra, como mostra a figura 1 abaixo.

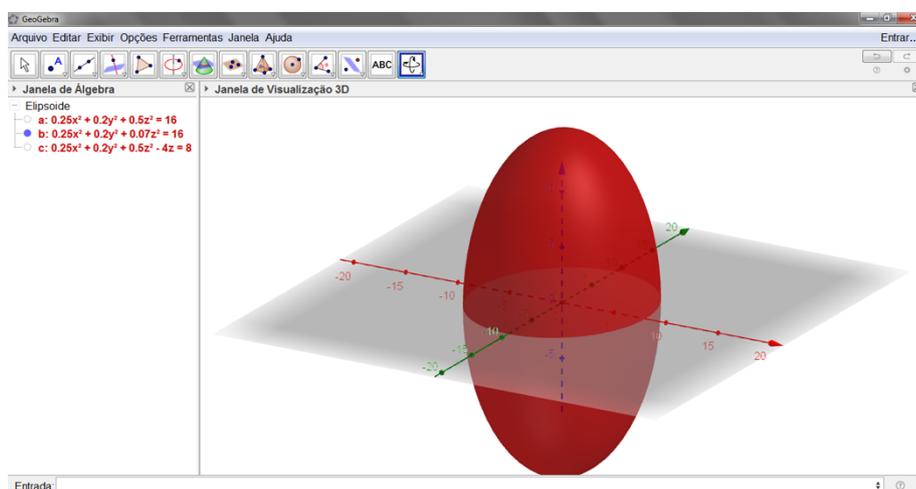
Figura 1 – Primeiro Elipsóide representado



Fonte: Dados da pesquisa

Em sequência pedia-se pra representar no software outra quádrlica utilizando a mesma variação para x e y da equação anterior. A partir das duas representações, foi questionado sobre o que ocorreu com a superfície.

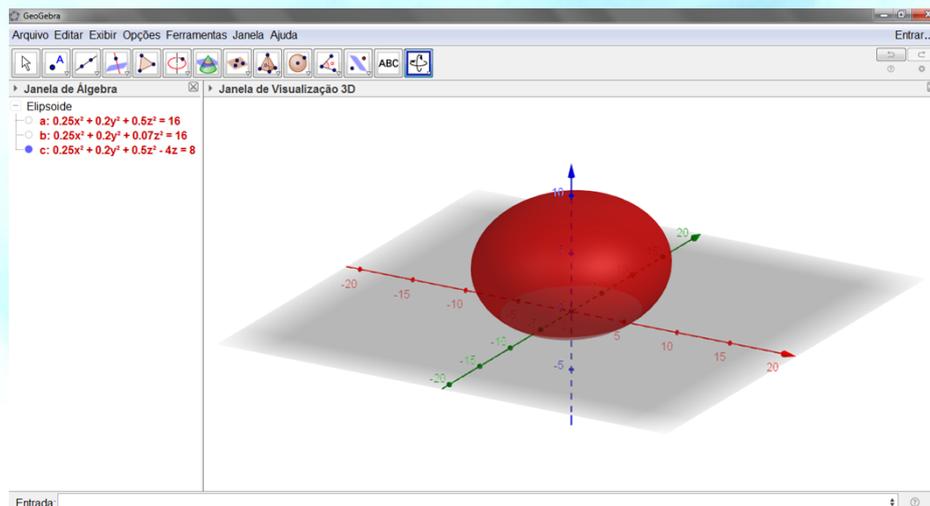
Figura 2 – Segundo Elipsóide representado



Fonte: Dados da pesquisa

Após isso, solicitava-se novamente que representassem geometricamente uma quádrlica deferindo apenas a variação para z da primeira equação e que fosse feita a comparação com o primeiro Elipsóide obtido. A figura 3 abaixo mostra a representação obtida.

Figura 3 – Terceiro Elipsóide representado



Fonte: Dados da pesquisa

Dos alunos participantes, a maioria conseguiu visualizar e expressar o que aconteceu com as superfícies ao modificar apenas a variação para o eixo z, especificamente, comprovar o que ocorreu sobre os eixos e o plano. Foram aplicadas outras atividades que envolviam diferentes exemplos de Superfícies Quádricas e suas características, nas quais os discentes também obtiveram um bom desempenho.

A partir da realização da oficina foi possibilitada a reflexão acerca do ensino de matemática e das possibilidades de desenvolvimento da construção do conhecimento envolvendo o estudo de Quádricas com a utilização de recursos tecnológicos. Assim, foi conquistada a participação e uma acentuável desenvoltura dos discentes perante o estudo proposto na oficina.

Após o término da oficina foi aplicado na turma um questionário que continha dez questões, dentre as quais faziam menção desde o conhecimento prévio do software e de outros conteúdos já estudados com ele, até as concepções acerca do estudo das Quádricas em um ambiente tradicional de ensino, pautado de papel e quadro e em um ambiente de geometria dinâmica, com o auxílio de um software educacional.

Dentre as falas dos discentes envolvidos no questionário, vale ressaltar a fala da Aluna A, que expõe o que conclui sobre o estudo das Quádricas em um ambiente tradicional de ensino e em um ambiente informatizado e dinâmico:

“Em um ambiente tradicional o ensino se torna um pouco cansativo e desanimador, isso porque o aluno encontra dificuldades até no desenhar do gráfico, às vezes nem consegue marcar corretamente os pontos no gráfico, enquanto em um ambiente dinâmico a aprendizagem se torna mais prazerosa



e inspiradora, uma vez que o aluno se aproxima de algo que está presente em seu cotidiano, o computador?”. (Aluna A)

As respostas obtidas foram bem instigantes e satisfatórias. Todos os alunos descreveram que preferiam trabalhar o conteúdo de Quádricas com o auxílio do software Geogebra, uma vez que é um recurso didático que facilitou a visualização das Superfícies Quádricas, propiciando a identificação das coordenadas no plano, além de lhes instigarem a criatividade e o prazer em estudar um conteúdo que é considerado por muitos discentes, de difícil compreensão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar que a pesquisa desenvolvida foi de suma importância, tendo em vista que foi vivenciada na prática a rotina de um profissional da educação superior, uma vez que o papel do professor é sempre incentivar, conhecer o aluno e torná-lo ativo e fundamental para a construção de conhecimentos, fazer o uso de práticas metodológicas que despertem a motivação e a criatividade dos discentes, dessa forma, valorizando todos os seus saberes. Assim o educador torna-se um pesquisador de sua própria prática, tendo como um dos principais objetivos buscar melhorias para o ensino.

O trabalho desenvolvido sobre a utilização do software Geogebra para o estudo de Quádricas trouxe contribuições significativas para a educação matemática, pois a pesquisa trouxe uma proposta de ensino que propiciou o aprendizado e proporcionou aos docentes uma metodologia de ensino diversificada que impulsionem os discentes a serem construtores do seu próprio conhecimento.

Essa pesquisa nos permitiu constatar que a maioria dos alunos/futuros professores mesmo estando em um curso de graduação ainda apresentam grandes dificuldades de aprendizagem em relação ao conteúdo de quádricas. Mas os dados obtidos na aplicação da oficina nos permite afirmar que o software Geogebra como instrumento metodológico contribui de forma significativa para que essas dificuldades sejam esclarecidas.

De maneira geral, a nossa proposta metodológica teve uma grande aceitação por parte dos alunos e de fato a utilização do software Geogebra facilitou a compreensão dos conceitos estudados e a visualização geométrica, despertando nos discentes o interesse e a curiosidade de interagir com as ferramentas do software e de aprender a construir objetos e soluções.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEE, 1996.

FIALHO. E. S. C. Uma proposta de utilização do software Geogebra para o ensino de Geometria Analítica. Dissertação (Mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2010.

NASCIMENTO. E. G. A. Avaliação do uso do software Geogebra no ensino de Geometria: Reflexão da prática na escola. Actos de la Conferencia Latinoamericana de Geogebra. Uruguai, 2012.

GHIGGI; SCHMIDT; KOCH. Estudo das cônicas em um ambiente de Geometria Dinâmica. IV Congresso Internacional de Ensino da Matemática. ULBRA – Canoas, RS, 2013.

PRODANOV; FREITAS. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. Ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAMPAZZO, Lino. Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pósgraduação. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.