

IMPACTOS SOBRE UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS E DIDÁTICOS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE CURVAS CÔNICAS

Bruno Fernandes de Oliveira ¹
Italo Luan Lopes Nunes ²
Abigail Fregni Lins ³

INTRODUÇÃO

Nosso minicurso originou-se do trabalho desenvolvido no Projeto de Extensão UEPB Cotas 2018/2019, do qual somos membros, e que nasceu no componente curricular Recursos Tecnológicos no Ensino de Matemática, onde foram formados cinco grupos, totalizando em onze alunos. Cada grupo escolheu um aplicativo distinto dos demais e também um conteúdo matemático a ser abordado. O objetivo do Projeto era de ministrarmos todos nossos minicursos para professores e alunos de escolas de Ensino Fundamental e Médio, assim como em congressos regionais e nacionais, no intuito de despertar o interesse em utilizar tal metodologia, assim como destacar suas potencialidades. Nosso Projeto é coordenado pela Profa. Dra. Abigail Fregni Lins, também docente da disciplina ministrada.

Discussões são vastas acerca de contribuições da utilização de recursos tecnológicos e da História em aulas de Matemática com base na dificuldade de muitos dos alunos sobre compreensão das definições de curvas cônicas (PEREIRA, 2013). Neste sentido, se deu o surgimento de tal trabalho, objetivando agregar tais práticas, pois podem vir a contribuir no aprimoramento dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. O crescimento e aprimoramento dos aplicativos de geometria dinâmica vem ganhando destaque nos últimos anos. Esse desenvolvimento se dá pelas possibilidades práticas que tal recurso possibilita (SANTOS, 2012).

O maior problema enfrentado pelos professores de Matemática não é o ministrar conteúdos, mas sim, o de ministrá-los a romper barreiras criadas pela chamada *matematofobia*, na qual, por vezes, baseada apenas no dito por pessoas ao longo do tempo, sem justificativas, se agrava quando trabalhado um conteúdo como curvas cônicas, já que o

¹Graduando do Curso de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, bruno1504oliveira@gmail.com

² Graduando do Curso de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, italoluan125@gmail.com

³ Doutora e professora orientadora da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, bibilins@gmail.com (83) 3322.3222

mesmo foi desenvolvido há tempos, além de constantemente ser trabalhado apenas em uma perspectiva algébrica. Por isso se faz necessário o uso de diferentes metodologias que visem despertar no aluno um maior interesse nas descobertas que conteúdos matemáticos podem proporcionar.

Tendo este como nosso objetivo, elaboramos e ministramos um minicurso durante os eventos científicos III Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências, X Encontro Paraibano de Educação Matemática e na Escola Normal Estadual Pe. Emídio Viana Correia.

SOBRE CURVAS CÔNICAS E TECNOLOGIAS

A utilização de curvas cônicas no cotidiano vem a cada dia se tornando mais presente, desde a utilização em equipamentos odontológicos como a elipsoide, onde se acopla a lâmpada da cadeira de dentistas, assim como a utilização de antenas parabólicas, demonstrando com clareza a importância de tal conteúdo.

Entretanto, assim como é abordado por Pereira (2013), tal conteúdo se encontra de forma específica apenas na grade curricular do Ensino Médio, constantemente trabalhado apenas de forma algébrica, de contramão com a forma com que tais conceitos foram desenvolvidos ao longo da história. Essa abordagem resulta em má compreensão de tal conteúdo, e ainda não é difícil encontrar alunos que dizem não gostar de curvas cônicas. Daí surge nossa proposta de trabalhar curvas cônicas em sua *representação geométrica*, apresentando suas possíveis aplicações (BOYER, 1974).

Com o advento das tecnologias que possibilitam a facilidade em apresentar representações de objetos matemáticos, as possibilidades de contribuição para os processos de ensino e aprendizagem vêm se tornando cada vez mais notório (SANTOS, 2012).

Os aplicativos de geometria dinâmica, em particular, vêm crescendo e se aperfeiçoando nos últimos tempos. Sobre essas contribuições, os PCN afirmam que:

As tecnologias, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem nos meios de produção e por suas consequências no cotidiano das pessoas (BRASIL, 1998, p. 43-4).

Outra perspectiva sobre a utilização de tecnologias em sala de aula é a apontada por Basher *et al.* (2013), no qual destacam que a utilização de tecnologias possibilita que o aluno interaja com os dispositivos, assim fornecendo condições para que o mesmo seja agente da construção de seu próprio conhecimento e não mero receptor passivo de conteúdos transferidos.

Para execução de nosso minicurso utilizamos o aplicativo GeoGebra, gratuito, de fácil manuseio e agradável, podendo ser facilmente adquirido em qualquer dispositivo Android, como para computadores, pelo site www.geogebra.org.

DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

Nosso minicurso se deu durante os eventos científicos III CONAPESC, na cidade de Campina Grande, Paraíba, X Encontro Paraibano de Educação Matemática, em Cajazeiras, Paraíba, e na Escola Normal Estadual Pe. Emídio Viana Correia também em Campina Grande, Paraíba, contando com a presença de 23 participantes.

A proposta foi a de ministrar o minicurso para professores e alunos da escola básica, como também a futuros professores, no intuito de despertar maior interesse na utilização de diferentes metodologias visando à aprendizagem do aluno. Ao final do minicurso todos os participantes responderam a dois questionários distintos, um voltado para professores e futuros professores, e outro voltado para os alunos do Ensino Médio, objetivando saber se os professores/futuros usariam tal metodologia em suas aulas, e se os alunos presentes desenvolveriam um interesse maior pelo conteúdo abordado.

Tendo como foco as novas práticas de ensino, na realização de nosso minicurso apresentamos o uso de recursos concretos e tecnológicos para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

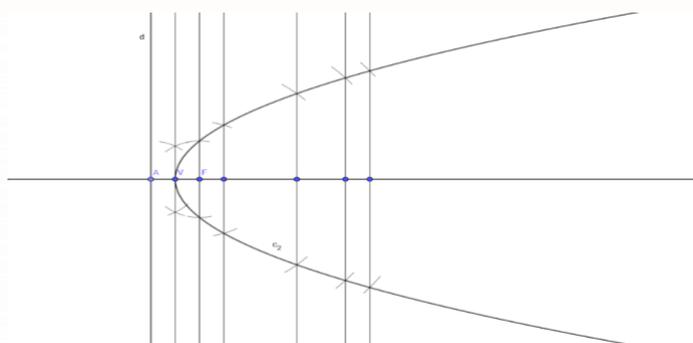
O minicurso foi realizado de forma sequencial, inicialmente com aspectos históricos das curvas cônicas no intuito de fazer com que os participantes compreendessem o contexto histórico, como também, conhecer os matemáticos que contribuíram para o desenvolvimento desse conteúdo e onde eles estavam inseridos, como Apolônio que mostrou generalizações importantes sobre o estudo das cônicas até então nunca levantadas, apresentando a possibilidade de chegar até tais curvas a partir de qualquer tipo de cone. Explanamos outros matemáticos que trouxeram contribuições para o estudo das mesmas, como Hipócrates e Menaecmus. Abordamos também, como iniciou os estudos a respeito dessas curvas até chegar realmente em suas definições formais que hoje são utilizadas.

Após o término da abordagem histórica, a partir da definição de cada curva cônica e seguindo estratégias de desenho geométrico, propusemos aos participantes que desenhassem no papel tais curvas, utilizando como ferramentas compasso, régua, lapiseira, borracha e esquadro. No X EPBEM e na Escola Pe. Emídio essa atividade foi desenvolvida de forma

bastante satisfatória, sendo importante destacar que os participantes em diversos momentos verbalizaram ter compreendido melhor a definição de tais curvas.

Entretanto, no III CONAPESC, tal atividade foi inviabilizada devido a alguns problemas logísticos. Para que as construções fossem abordadas de alguma forma, por ter sido constatado que as mesmas podem contribuir bastante para a compreensão das definições, solicitamos aos participantes que desenharem no papel tais curvas e apresentamos quais seriam as técnicas que deveriam ser utilizadas, permitindo a análise de suas características. Dessa forma, em ambos os casos os participantes foram inseridos ao conteúdo de curvas cônicas a partir de sua representação geométrica, sendo assim, possibilitando que os mesmos pudessem aguçar ainda mais esse tipo de percepção:

Figura 1: Construção da Parábola

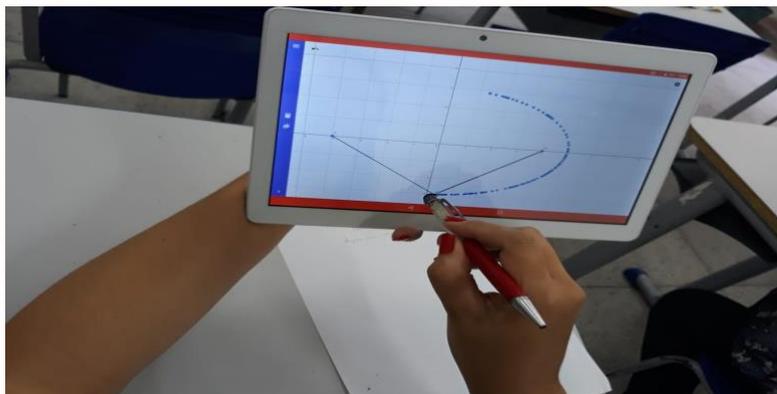


Fonte: dos autores

Seguindo o minicurso, explicamos aos participantes como acessar e utilizar o aplicativo GeoGebra, tanto para computador como para Android, e como o mesmo foi desenvolvido. De forma dinâmica, construímos as curvas cônicas no GeoGebra, ressaltando suas características por meio de suas animações e seu passo a passo. Destacamos ainda, que reforçamos conceitos constantemente utilizados, como paralelismo entre retas, intersecção entre duas retas, perpendicularismo, entre outros.

Notamos que os participantes demonstraram maior interesse para a compreensão de tal conteúdo com esse tipo de abordagem, e que a possibilidade de generalização da equação das cônicas tornasse mais perceptível a partir de tal metodologia, pela facilidade de se modificar parâmetros de forma rápida:

Figura 2: Construção das curvas cônicas no GeoGebra



Fonte: dos autores

Após atividades voltadas para compreensão da definição das curvas cônicas, foram formados quartetos entre os participantes com o objetivo de construir uma sinuca elíptica, a fim de despertar a percepção sobre a propriedade de reflexão das curvas cônicas, utilizando ferramentas como isopor, palitos, grampeador, estiletes e bolas de gude.

Mostramos a utilização dessas curvas no cotidiano com tais materiais pelo fato de ser de fácil manuseio e também facilmente adquirido. Vale ressaltar que nesse momento houve uma interação bem maior por parte dos participantes, pois era uma atividade em grupo e cada membro tinha um papel importantíssimo para que a sinuca saísse o mais perfeito possível, e assim os mesmos fossem levados a perceber a propriedade de reflexão com maior clareza.

Tal abordagem possibilitou aos alunos uma compreensão mais ampla da importância de se estudar as curvas cônicas, produzindo significado para a propriedade de reflexão:

Figura 3: Abordagem da propriedade de reflexão na sinuca elíptica



Fonte: dos autores

A utilização de tecnologias, em especial o uso de aplicativos de geometria dinâmica, nos permite explorar conceitos de forma clara e objetiva, visto que ao mesmo tempo em que nossos alunos estão realizando construções eles podem refletir de forma mais detalhada, ao invés de apenas aplicarem valores nas equações de cada curva.

Apesar de durante a construção das curvas cônicas no aplicativo GeoGebra foi notado algumas dificuldades no início da construção das mesmas, após os primeiros passos todos os participantes conseguiram construí-las, podendo assim observar particularidades ainda não vistas.

Questionários foram aplicados aos professores/futuros e alunos após a realização das atividades, com principal objetivo o de saber se os participantes compreenderam e gostaram de nossa proposta metodológica.

IMPACTOS

Não apresentamos aqui a análise de todos os questionários respondidos, mas de alguns que acreditamos ser relevantes neste momento.

No que diz respeito ao nosso público alvo, além dos profissionais de áreas distintas, contamos com a presença de seis graduandos em Matemática, seis professores de Matemática da educação básica e três alunos do Ensino Médio.

Dentre os 20 professores e futuros professores que participaram de nossos minicursos, 12 já ministram aulas em suas respectivas áreas. Outros 8 ainda não haviam passado por tal experiência, o que pode sugerir que futuros professores demonstram interesse em levar diferentes metodologias para suas futuras aulas de Matemática, acreditando-se que o ensino deva ser voltado para a compreensão e não para o tecnicismo.

Todos os alunos que se fizeram presentes nas atividades desenvolvidas na Escola Pe. Emídio mostraram bastante interesse nas atividades desenvolvidas e demonstraram grande habilidade em manusear o aplicativo GeoGebra, podendo ser consequência das utilizações tecnológicas que a professora titular costuma trabalhar em sala de aula.

Uma das perguntas levantadas no questionário dos professores/futuros foi se os participantes teriam interesse em aplicar o GeoGebra como método de ensino. O professor participante 1 do X EPBEM fez questão de destacar as inúmeras possíveis utilidades de uso do aplicativo.

Figura 4: Professor participante 1 do X EPBEM

3) Você utilizaria o aplicativo GeoGebra como método de ensino? Justifique.

SIM. PARA TODOS OS CONTEÚDOS MINISTRADOS É POSSÍVEL
CRIAR CONSTRUÇÕES PARA FACILITAR O ENTENDIMENTO DOS
DISCENTES.

Fonte: dos autores

Algumas das respostas foram proveitosas a aprimorar os conhecimentos a respeito do uso desse recurso nos processos de ensino e aprendizagem, como para o professor participante 2:

Figura 5: Professor participante 2 do III CONAPESC

2) Qual a sua opinião sobre o uso de tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem matemática?

ACHO DE GRANDE VALIA, POIS COM OS AVANÇOS TECNOLÓGICOS DOS ÚLTIMOS TEMPOS OS ALUNOS ESTÃO SEMPRE EM BUSCA DE NOVIDADES E QUANDO O PROFESSOR INOVA, O ALUNO INTERAGE MELHOR NA SALA DE AULA.

Fonte: dos autores

Foi sugerido por alguns dos participantes que o uso de tecnologias, mesmo em outras áreas de conhecimento, pode vir a facilitar a compreensão dos alunos, como apontado pelo professor participante 3:

Figura 6: Professor participante 3 do III CONAPESC

4) O que achou deste minicurso e quais seriam as contribuições no seu processo de formação?

ÓTIMO. ABRIU PORTAS PARA REFLEXÃO SOBRE A POSSIBILIDADE DE DISCUTIR A 1ª e A 2ª LEI DE KEPLER TAMBÉM DE UM PONTO DE VISTA MATEMÁTICO, ALÉM DO FÍSICO.

Fonte: dos autores

Quanto ao questionamento sobre qual a opinião dos alunos da Escola Pe. Emídio da utilização de tecnologias nas aulas de Matemática, o aluno participante 4 da Escola Pe. Emídio respondeu:

Figura 7: Aluno participante 4 da Escola Pe. Emídio

2) Qual a sua opinião sobre o uso de tecnologias nas aulas de Matemática?

Super concordo, pois a tecnologia tem seus benefícios e pode facilitar na compreensão de um assunto

Fonte: dos autores

Além da maioria dos participantes ter apontado pontos positivos na utilização de recursos tecnológicos como método de ensino, o aluno participante da Escola Pe. Emídio explicitou que a utilização de recursos tecnológicos traz uma atratividade para a aula de Matemática, em que por vezes alunos não encontram.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de nosso minicurso possibilitou aos participantes, em especial aos futuros professores, vir a confirmar a importância da utilização de diferentes metodologias como processos de ensino e aprendizagem de assuntos matemáticos, pois as mesmas podem vir a esclarecer conceitos e conteúdos de forma objetiva e dinâmica.

Com base na análise de nosso minicurso, podemos afirmar que não apenas futuros professores e professores de Matemática se interessam por metodologias que visem se diferenciar do ensino tradicional, mas outros futuros professores e professores de áreas de conhecimento distintas. Todos objetivando uma quebra de barreira criada nos processos de ensino e aprendizagem, sobretudo pela falta de entusiasmo por parte dos alunos e a falta de recursos didáticos nas escolas.

Por fim, esperamos que por apresentarmos e discutirmos aqui nosso minicurso ministrado venha a despertar outros professores e futuros professores o interesse por novos métodos de ensino, facilitando a aprendizagem, deixando o ensino cada vez mais atrativo e despertando interesse maior por parte dos alunos sobre conteúdos ministrados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Instituição UEPB e à Profa. Dra. Abigail Fregni Lins pela oportunidade de nos envolvermos e desenvolvermos nosso trabalho no Projeto de Extensão Cotas 2018/2019. Agradecemos também aos participantes de nossos minicursos, professores e futuros professores, e aos alunos do Ensino Médio, pois sem eles nada teria sido realizado.

REFERÊNCIAS

BASHERI, M., BURD, L., MUNRO, M., & BAGHAEI, N. Enhancing Engagement and Collaborative Learning Skills in MultiTouch Software for UML Diagramming. **Anais CSCL 2013**. Madison: USA

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**, Brasília: Ministério da Educação, 1998.

BOYER, C. **História da Matemática**; Tradução: Elza F. Gomide. São Paulo, Edgard Blucher, Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

GEOGEBRA. Disponível em: <www.geogebra.org.br>. Acessado em: 10 de março de 2018.

PEREIRA, G. **O ensino das cônicas através de estudos contextualizados até a sua concepção na geometria analítica: parábola**. Dissertação de Mestrado. UFLA, 2013.

SANTOS, E. Ciberultura, Educação On-line e Processos Culturais. **Teias**, 2012.