



DISCUSSÃO SOBRE O USO DE RECURSOS CONCRETOS E TECNOLÓGICOS COMO OPÇÃO METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE CURVAS CÔNICAS

Bruno Fernandes de Oliveira; Italo Luan Lopes Nunes; Abigail Fregni Lins

Universidade Estadual da Paraíba, Campus Campina Grande

Resumo: Neste relatamos a experiência de participantes durante o minicurso que ministramos no III Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências. O minicurso diz respeito ao Projeto de Extensão 2018 UEPB do qual somos membros, objetivando explorar possibilidades metodológicas com recursos tecnológicos nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Em nosso minicurso, com o aplicativo GeoGebra para Android, explanamos aos participantes aspectos históricos sobre curvas cônicas e suas particularidades observadas na História da Matemática; a partir da definição de cada curva cônica, e através de algumas técnicas de desenho geométrico, explanamos aos participantes como seria desenhar no papel tais curvas, permitindo análise de suas características; em conjunto construímos as curvas cônicas, reforçando suas características; posterior à construção das curvas no GeoGebra, os participantes, em quartetos, construíram uma sinuca elíptica a fim de despertar a percepção sobre a propriedade de reflexão das curvas cônicas, e destacamos suas utilizações no cotidiano; por fim, aplicamos questionário a coletar opiniões sobre tal metodologia. Acreditamos que nosso minicurso despertou nos participantes um modo mais abrangente de se abordar curvas cônicas. Pensamos que aulas que utilizam esse tipo de abordagem contribuem para que o tão sonhado rompimento do mito da difícil e incompreensível Matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática Tecnológica. Curvas Cônicas. História da Matemática.

INTRODUÇÃO

Tal proposta de minicurso originou-se do trabalho desenvolvido no Projeto de Extensão 2018 UEPB, do qual somos membros, e que nasceu no componente curricular Recursos Tecnológicos no Ensino de Matemática, no qual foram formados cinco grupos. Cada grupo escolheu um aplicativo distinto dos demais e também um conteúdo matemático a ser abordado. Objetivamos ministrar todos nossos minicursos para professores de escolas de Ensino Fundamental e Médio, assim como em congressos regionais e nacionais, no intuito de despertar neles o interesse em utilizar tal metodologia.

Com base na dificuldade de muitos dos alunos na compreensão das definições de curvas cônicas (PEREIRA, 2013), discussões são vastas acerca de contribuições da utilização de recursos tecnológicos e da História em aulas de Matemática. Neste sentido, planos de aulas objetivando agregar tais práticas podem vir a contribuir no aprimoramento dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Os aplicativos de geometria dinâmica vêm crescendo e se aperfeiçoando nos últimos tempos. Esse crescimento se dá pelo fato de tais

(83) 3322.3222

contato@epbem.com.br

www.epbem.com.br



aplicativos parecerem assumir um destaque no ambiente escolar dos alunos (SANTOS, 2012).

O maior problema enfrentado pelos professores de Matemática não é ministrar o conteúdo, e sim ministrar de uma forma que possam romper com as barreiras criadas pela chamada *matematofobia*, na qual por vezes baseada apenas no dito por pessoas ao longo do tempo, sem justificativas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização das curvas cônicas no cotidiano vem a cada dia se tornando mais constante, desde construção de teatros em formato elíptico à 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 do Ensino Médio, onde constantemente é trabalhado apenas de forma algébrica. Essa abordagem resulta em uma má compreensão de tal estudo, e ainda não é difícil encontrar alunos que dizem não gostar de curvas cônicas. Daí surge nossa proposta de se trabalhar curvas cônicas de forma a abranger uma contextualização histórica e aplicacional utilizando referenciais, como Boyer (1974).

Com o advento de novas tecnologias que possibilitam a manipulação de 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. [...] Além disso, tudo indica que pode ser um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos [...] (BRASIL, 1998, p. 43-4).

Outra perspectiva sobre a utilização de tecnologia em sala de aula é a apontada por Basher *et al.* (2013), no qual destaca que a utilização de tecnologia possibilita que o aluno interaja com o dispositivo, assim fornecendo condições para que o aluno seja agente da construção do 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.



Portanto, neste artigo apresentamos e discutimos nosso minicurso ministrado no III CONAPESC, intitulado *Uma proposta de aula sobre curvas cônicas utilizando recursos tecnológicos*, no qual obtivemos a experiência de verificar na prática como a utilização de recursos tecnológicos e concretos, aliados à História da Matemática, pode gerar significado todo especial para a abordagem de conteúdos matemáticos, e assim despertando maior interesse aos alunos.

SOBRE O MINICURSO

Nosso minicurso se deu durante o III CONAPESC, na cidade de Campina Grande, Paraíba, com 14 dos 22 inscritos presentes. A proposta foi a de ministrar o mesmo minicurso a ser apresentado a professores da escola básica, para que assim futuros professores pudessem ter acesso a tal metodologia. Ao final do minicurso todos os participantes responderam a um questionário.

Tendo como foco as novas práticas de ensino, na realização de nosso minicurso foi apresentado o uso de recursos concretos e tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, voltado para professores e futuros professores de Matemática, como para professores de outras ciências exatas.

O minicurso foi realizado de forma sequencial, abordando inicialmente aspectos históricos das curvas cônicas no intuito de fazer com que os participantes compreendessem o contexto histórico, no qual matemáticos que contribuíram para o desenvolvimento desse conteúdo estavam inseridos, como Hipócrates, Apolônio e Menaecmus. Abordamos ainda como iniciou os estudos a respeito dessas curvas até chegar realmente em suas definições formais que hoje são utilizadas.

Após o término da abordagem supracitada, 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. Entretanto, tal abordagem foi impossibilitada, pois a sala onde ocorreu nosso minicurso não possuía carteiras e apoios que possibilitassem aos participantes a utilizarem para a construção de tais curvas. Para que as construções fossem de alguma forma abordada, pois acreditamos que as mesmas podem contribuir bastante para a compreensão das definições, foi produzido o desenho de tais curvas e apresentado qual seriam as técnicas que deveriam ser utilizadas, permitindo a análise de suas características. Sendo assim, os participantes foram inicialmente apresentados à parte geométrica das curvas cônicas,

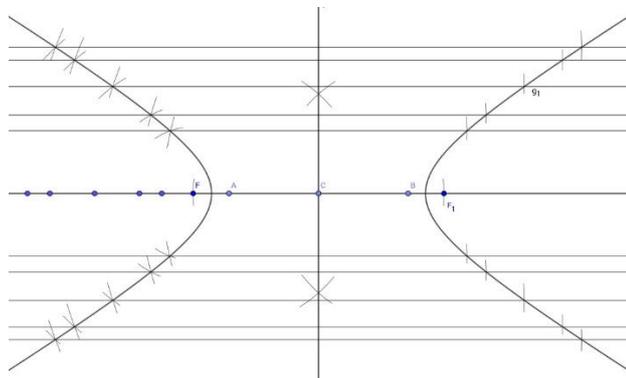
(83) 3322.3222

contato@epbem.com.br

www.epbem.com.br

possibilitando que os mesmos pudessem aguçar também esse tipo de percepção:

Figura 1: Construção da Hipérbole



Fonte: dos autores

Seguindo o minicurso, foi apresentado aos participantes como acessar e utilizar o aplicativo GeoGebra, e como o mesmo foi desenvolvido. Em seguida, de forma bem dinâmica, construímos as curvas cônicas no GeoGebra, reforçando suas características por meio de suas animações e o passo a passo que pode ser seguido. Destacamos ainda que conceitos constantemente utilizados foram reforçados, como paralelismo entre retas, intersecção entre duas retas, perpendicularíssimo, entre outros. Com esse tipo de abordagem notamos que os participantes demonstraram maior interesse para a compreensão de tal conteúdo.

Após as atividades voltadas para fixação/compreensão da definição das curvas cônicas, foram formados quartetos entre os participantes, que construíram uma sinuca elíptica a fim de despertar a percepção sobre a propriedade de reflexão das curvas cônicas, utilizando as ferramentas isopor, palitos, grampeador, estiletes e bolas de gude. Mostramos a utilização de tais curvas no cotidiano com tais materiais pelo fato dos mesmos ser de fácil manuseio e também facilmente adquiridos.

Tal abordagem possibilitou compreensão mais ampla da importância de estudar as curvas cônicas, como provocou significado para a propriedade de reflexão:

Figura 2: Abordagem da propriedade de reflexão na sinuca elíptica



Fonte: dos autores

A utilização da tecnologia, em especial o uso de aplicativos de geometria dinâmica, nos permite explorar esses 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 sobre os mesmos, ao invés de apenas aplicar valores nas equações de cada curva.

Após a realização dessas atividades foi aplicado o questionário, no qual o principal objetivo foi o de saber se os participantes compreenderam e gostaram de nossa proposta metodológica, e se os mesmos possuem interesse em reproduzi-la em suas aulas.

A seguir, retratamos em detalhes as respostas dos participantes ao questionário e alguns detalhes ainda não mencionados sobre nossos participantes.

UM POUCO MAIS SOBRE O MINICURSO

Como já mencionado, após as atividades voltadas para melhor compreensão geométrica da definição de cada curva, foi entregue aos participantes um questionário. Não apresentamos aqui a análise de todos os questionários respondidos, mas de alguns que acreditamos serem relevantes neste momento.

Pode-se observar inicialmente sobre os participantes de nosso minicurso que embora o público alvo fosse professores e futuros professores de Matemática, havia pessoas de outras áreas de conhecimento, como quatro graduandos em Física, dois graduandos em Ciências Biológicas, um engenheiro químico formado, seis graduandos em Matemática e outro que não destacou sua área.

Dentre as justificativas que levaram tais participantes a um minicurso voltado para professores e estudantes de Matemática foi que se interessavam pela metodologia de abordar conteúdos via tecnologias. Ainda, dentre os 14 participantes de nosso minicurso, 4 já dão aulas em suas respectivas áreas, os outros 10 ainda não possuem tal experiência, o que pode

sugerir que os futuros professores demonstram interesse em tal metodologia.

Uma das perguntas levantada no questionário foi se os participantes teriam interesse em aplicar o GeoGebra como método de ensino. Todos os participantes se mostraram entusiasmados no emprego de tal metodologia, como o Participante 1:

Figura 3: Participante 1

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

Sim. O GeoGebra possui muitos recursos que facilitam a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Fonte: dos autores

Algumas das respostas foram proveitosas a aprimorar os conhecimentos a respeito do uso dessa metodologia para o processo de ensino e aprendizagem, como para o Participante 2:

Figura 4: Participante 2

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 participantes que o uso de tecnologias, mesmo em outras áreas de conhecimento, pode facilitar a compreensão dos alunos, como apontado pelo Participante 3:

Figura 5: Participante 3

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

Ainda sobre essa possibilidade de implementação em outras áreas, é apontado pelo Participante 4:

Figura 6: Participante 4

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

Achei l muito legal, como sou da Licenciatura em Ciências Biológicas, posso trazer para minha área na aplicação de algum estudo ecológico.

Fonte: dos autores

Portanto, a maioria dos participantes mostrou pontos positivos na utilização de recursos tecnológicos como método de ensino, como, por exemplo, o Participante 3 destacou que é de grande valia que o professor utilize tais meios, pois podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

CONCLUINDO

A realização de nosso minicurso possibilitou aos participantes, em especial aos futuros professores, vir a confirmar a importância da utilização de recursos tecnológicos e da História da Matemática como processos de ensino e aprendizagem de assuntos matemáticos, pois os mesmos podem esclarecer conceitos de forma clara, objetiva e dinâmica.

Com base na análise de nosso minicurso, foi possível observar que não apenas futuros professores de Matemática se interessam com a metodologia de utilização de recursos tecnológicos, mas muitos outros futuros professores de áreas de conhecimento distintas. Todos objetivando uma quebra de barreiras criada nos processos de ensino e aprendizagem, sobretudo pela falta de entusiasmo por parte dos alunos e a falta de recursos didáticos nas escolas.

Durante a construção das curvas cônicas no aplicativo GeoGebra foram notadas algumas dificuldades no início da construção das mesmas. Todavia, após os primeiros passos grande parte dos participantes conseguiu construí-las.

Houve maior interação por parte dos participantes durante a construção da sinuca elíptica, já que se juntaram em quartetos para a construção da mesma. Todos os grupos se reuniram para observar algumas características que não tinham sido notadas.

Esperamos por neste apresentarmos e discutirmos o minicurso que ministramos despertar nos professores e futuros professores o interesse por novos métodos de ensino, facilitando a aprendizagem de seus alunos.

AGRADECIMENTOS



Agradecemos à Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, e à Pró-Reitora de Extensão, PROEX, pelo apoio à realização de nosso Projeto de Extensão 2018.

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, Carl Benjamin: **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.

Disponível em: <

http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/1128/1/DISSERTAÇÃO_O%20ensino%20das%20cônicas%20através%20de%20estudos%20contextualizados%20até%20sua%20concepção%20na%20geometria%20analítica%20%20parábola.pdf >. Acessado em: 07/04/2018.

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