

O USO DO GEOGEBRA E DOBRADURAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA ELIPSE EM SALA DE AULA

Adriano Alves da Silveira
Secretaria de Estado da Educação e da Cultura - (SEEC/RN)
adriano.exatas@hotmail.com

Alexandre Batista Diniz
Universidade Federal da Paraíba – UFPB
xandy pb15@gmail.com

Eduardo da Silva Andrade
Universidade Federal da Paraíba – UFPB
edusilva3108@gmail.com

Franciclaudio de Meireles Silveira
Universidade Federal da Paraíba – UFPB
franciclaudiocall-14@hotmail.com

Resumo

O presente artigo apresenta os resultados de uma pesquisa desenvolvida em uma sala de aula. Na verdade foi realizada uma oficina com duração de quatro horas em uma turma do 3º ano do Ensino Médio do Município de Alagoinha-PB. Temos como objetivo central da pesquisa, compreender a definição de elipse, através de uma abordagem investigativa em sala de aula, trabalhando com o Geogebra e dobraduras. A justificativa desta pesquisa fundamenta-se em dois aspectos relevantes, que são: apresentar algumas definições da elipse, utilizando dobraduras e o Geogebra, com o intuito de uma maior compreensão desse conteúdo. E do ponto de vista didático-pedagógico, podemos destacar a potencialidade das tecnologias no processo ensino-aprendizagem, por se tratar de uma de um recurso que está bem presente no cotidiano dos alunos. Nesse sentido percebemos que a interação dos alunos durante a oficina é advinda de uma proposta investigativa em sala de aula, que dá voz aos mesmos, permitindo que eles sejam sujeitos ativo, na construção de sua aprendizagem. Assim, além dos objetivos atingidos, essa pesquisa nos proporcionou refletir sobre o processo ensino-aprendizagem da Elipse. Desta forma, é recomendável que os professores trabalhem com metodologias diversificadas, através de ferramentas que facilitem esse processo.

Palavras-chave: Elipse, Dobraduras, Geogebra.

1. INTRODUÇÃO

Diante das dificuldades encontradas no estudo da elipse, tanto para o professor como para o aluno, refletimos que é preciso um trabalho que utilize metodologias diversificadas, que facilite o ensino desse conteúdo. Uma ferramenta importante para o professor é a utilização da tecnologia que permite sair do modelo tradicional de ensino, proporcionando, assim, um ensino diferenciado, no qual o aluno constrói o conhecimento em uma proposta construtivista em sala de aula.

Os PCN (BRASIL, 2006), ratificam o impacto provocado pela tecnologia de informação e Comunicação na configuração da sociedade atual, ao dizer que,

Não se pode negar o impacto provocado pela tecnologia de informação e comunicação na configuração da sociedade atual. Por um lado, tem-se a inserção dessa tecnologia no dia a dia da sociedade, a exigir indivíduos com capacitação para bem usá-la; por outro lado, tem-se, nessa mesma tecnologia, um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da Matemática. É importante vislumbramos uma formação escolar dos estudantes nesses dois sentidos, ou seja, a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática (BRASIL, 2006, p. 87).

Na verdade é consensual à relevância da tecnologia no ambiente escolar, os alunos estão cada vez mais próximo dessa realidade, com isso é importante que o professor a cada dia tem um domínio desse recurso para que possa acompanhar a revolução tecnológica e aos mesmo tempo possa utilizar em sala de aula, fazendo com que o ensino-aprendizagem ocorra.

No entanto o que percebemos no ambiente escolar é que no ensino da elipse é dado ênfase ao modelo fórmula-aplicação, assim é ensinado um conjunto de fórmulas e depois cabe ao aluno escolher a fórmula correta para resolver problema proposto. É preciso que os mesmos possam compreender a definição de elipse, identificando seus elementos como: centro, focos, os vértices, distância focal, eixo maior e menor. Com isso cabe ao professor fazer um planejamento adequando, elaborando estratégias de ensino que possa envolver os alunos nas construções dos conceitos e isso pode acontecer quando o mesmo consegue adequar o conteúdo ao cotidiano do aluno.

Ao abordar o ensino dessa temática dando importância a esses aspectos, impede o desenvolvimento do pensar matemático do estudante. É preciso a cada dia incentivar sua criatividade, envolve-lo em situações que levem ao aprendizado e discutir problemas que desenvolve habilidades necessárias para formação do indivíduo. O trabalho em sala de aula com materiais manipulativos, coloca em prática toda a criatividade do indivíduo, e permitem uma interação entre os alunos e o professor.

Os PCN (BRASIL, 1998) destaca que a tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores.

Nesse sentido Van de Walle (2009, p. 130) diz que: “ É importante não pensar em tecnologia como um fardo extra adicionado à lista de coisas que você – professor – já realiza em sua sala de aula”.

Deste modo o uso de tecnologias é de suma importância, visto que temos uma sociedade cada vez mais apegada aos recursos tecnológicos, que têm grande apelo em nossas salas de aula.

A Matemática deve ser compreendida pelo aluno no contexto escolar como uma ciência repleta de saberes necessários para sua formação cidadã, tanto para o prosseguimento de estudos, como também para a vida.

Segundo D'Ambrosio (1999, p.15), Educação é o conjunto de estratégias desenvolvidas pelas sociedades para: a) possibilitar a cada indivíduo atingir seu potencial criativo; b) estimular e facilitar a ação comum, com vistas a viver em sociedade e exercer a cidadania.

Nesta perspectiva, o docente deve estar cada vez mais preocupado com seus métodos de ensino, tendo assim que refletir sobre a necessidade de melhorar sua prática no ambiente escolar, ressaltando a necessidade de se trabalhar com metodologias que possibilitem um maior entendimento dos estudantes, em relação aos conteúdos que lhe são transmitidos. Assim, propõem-se diferentes formas de aprendizagem, incentivando o aprendizado a partir da realidade do aluno, ou seja, da sua convivência com o meio em que vive.

De acordo com Ponte e Serrazina (1998), é de suma importância que o professor esteja preparado, visto que o uso crítico e criterioso das tecnologias, incluindo a capacidade de aprender a lidar com os novos programas e novos equipamentos que surgem constantemente.

Desse modo Mendes (2009) destaca que o computador exerce um papel decisivo no ensino da Matemática, nos dias atuais, em virtudes das possibilidades de construção de modelos virtuais para a Matemática imaginária.

A escolha desta pesquisa fundamenta-se em dois aspectos relevantes que são: apresentar algumas definições da elipse, utilizando dobraduras e o Geogebra, com o intuito de uma maior compreensão desse conteúdo. E do ponto de vista didático-pedagógico, podemos destacar a potencialidade das tecnologias no processo ensino-aprendizagem, por se tratar de uma de um recurso que está bem presente no cotidiano dos alunos. Nossa preocupação enquanto pesquisador é desenvolver alternativas para que os alunos se interessem e envolvam-se nas aulas de Matemática.

O objetivo central da pesquisa foi compreender a definição de elipse, através de uma abordagem investigativa em sala de aula, trabalhando com o Geogebra e dobraduras.

Nesse contexto, tivemos algumas transformações no cenário escolar que nos leva a refletir sobre nossas práticas pedagógicas na sala de aula. Assim, algumas propostas

metodológicas que são mais efetivas no ensino da Matemática devem ser trabalhadas de modo mais efetivo pelo professor.

2. METODOLOGIA

Esta seção tem como finalidade descrever os procedimentos metodológicos utilizados no presente estudo. Para alcançar os objetivos da pesquisa, elegemos como sujeitos de pesquisa, os alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Pública Estadual do Município de Alagoinha - PB. A metodologia de ação foi estruturada, a partir do desenvolvimento de uma oficina, com duração de 4 horas, no qual abordamos a definição de elipse, de diversas maneiras.

A pesquisa situa-se numa abordagem qualitativa, visando buscar significados, interpretar e compreender as informações obtidas. Para D'Ambrosio (2006, p. 10), a pesquisa qualitativa, também chamada pesquisa naturalística, tem como foco entender e interpretar dados e discursos, mesmo quando envolve grupos de participantes.

A modalidade de pesquisa pode ser caracterizada como pedagógica, segundo a qual o professor é o pesquisador de sua própria sala de aula (LANKSHEAR E KNOBEL, 2008).

Deste modo para que o êxito fosse alcançado, foram elaboradas atividades as quais abordavam novas tendências metodológicas, no caso dessa pesquisa, mais precisamente o uso de materiais manipulativos (dobraduras) e da tecnologia em sala de aula o (software geogebra).

Portanto, defendemos nessa pesquisa a importância de se trabalhar com abordagens didáticas diferenciadas e atraentes, que possam conduzir o aluno a desenvolver o pensar matemático, obtendo assim um aprendizado significativo na discussão de conceitos relativo a elipse.

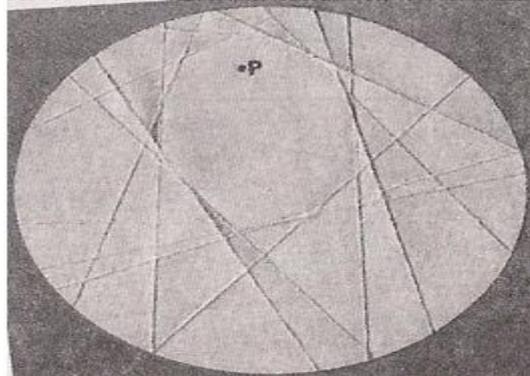
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A matemática é uma ciência exata, pois ela mostra toda sua beleza na precisão que ela tem em seus resultados, assim as definições e conceitos são superimportantes para o aprendizado. Com isso apresentamos algumas formas de definir a elipse, destacando seus elementos, para que daí os alunos possam entender com mais precisão os conceitos matemáticos envolvidos de uma forma mais significativa.

A primeira construção da elipse consistia no trabalho com dobraduras, seguindo as seguintes instruções: a partir de um círculo de papel de raio qualquer marque seu centro **O**. Marque no interior do círculo um ponto **P** distinto de **O**. Dobre o papel de modo que um ponto da circunferência (borda do círculo) passe por **P**. Realize várias dobraduras (vinque as dobras)

sempre fazendo coincidir os pontos da circunferência com o ponto **P** e em várias direções. Obtendo no fim dessa atividade algo parecido com a figura abaixo:

Figura 1: construção da elipse com dobraduras



Fonte: Elaborada pelo autor.

Essa alternativa de construir uma elipse foi bem aceita pelos alunos, já que utilizava material manipulável e os mesmos, puderam com as nossas instruções chegar a construção da elipse. Além disso, de modo geral os alunos mostraram que estavam compreendendo a definição de elipse e conseguiram fazer relações com a outra forma que será apresentada a seguir da construção da elipse, com o auxílio do Geogebra.

A construção abaixo permite um trabalho dinâmico e interativo, pois a dobradura é feita no Geogebra, produzindo diversos efeitos mostrando a potencialidade desse software. Veja abaixo as etapas para construção da elipse:

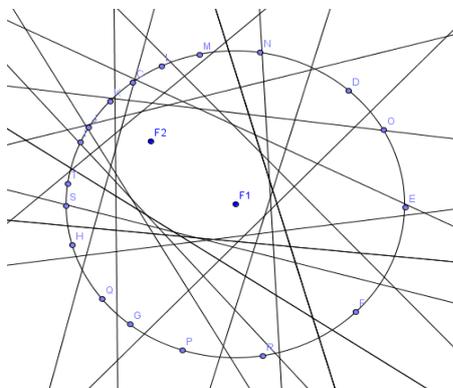
Figura 2: Etapas para construção da elipse no Geogebra.

Sequência	Ferramentas	Procedimentos para construção
1	 A	Crie um ponto A e renomeie para F1
2		Fazer uma circunferência com centro em F1 e raio 5
3		Marcar um ponto F2 interior ao círculo
4	 A	Marcar 15 pontos na circunferência
5		Traçar por cada ponto marcado (a,b,c) a mediatriz do segmento que se formaria entre cada um destes pontos e ponto F1 interior da circunferência.
6		Salve seu arquivo

Fonte: Elaborada pelo autor.

Depois de ter realizado todas as sequências tivemos uma elipse como a que veremos logo abaixo:

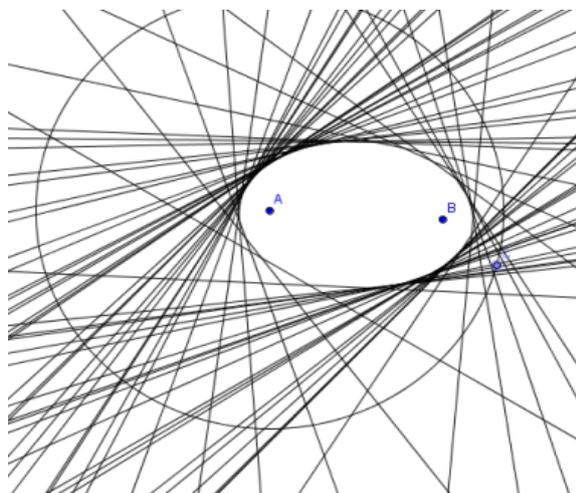
Figura 3: Construção da elipse



Fonte: Elaborada pelo autor.

Esta construção permitiu que os alunos explorassem o software, pois eles perceberam que quanto mais pontos, mais aproximado ficava de uma elipse. Na verdade se observarmos essa construção da elipse, veremos que é a mesma feita com dobraduras, a diferença que é nessa construção tivemos o auxílio do Geogebra.

Figura 4: Exploração do Geogebra na quarta construção da elipse.



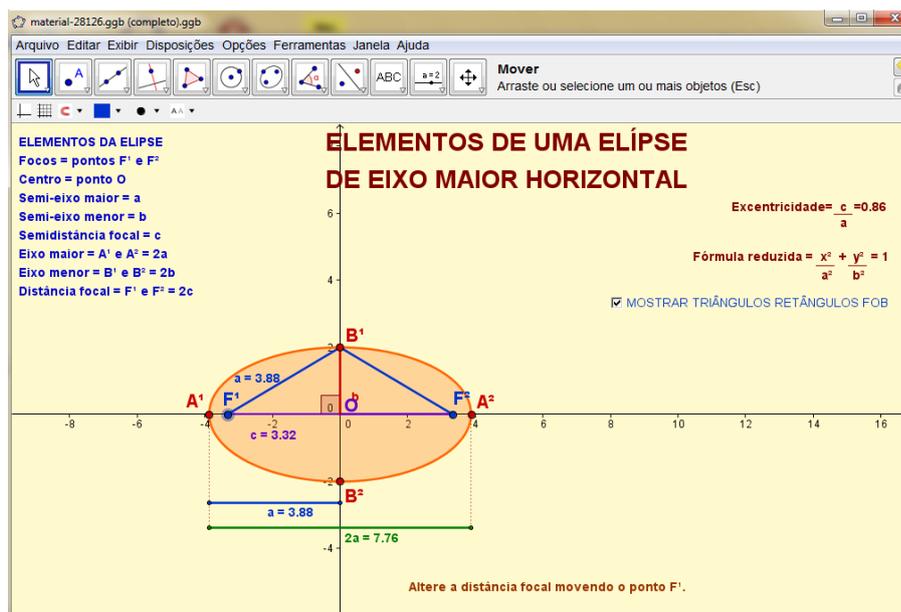
Fonte: Elaborada pelo autor.

Em seguida chegou a hora de propor algumas problematizações, como:

- Qual a relação entre as dobras na atividade 3 e as mediatrizes na atividade 4?
- O que aconteceria se no passo 5 marcássemos a mediatriz passando por F_2 ?

As problematizações acima tiveram o intuito de fazer com que os alunos possam fazer conexões entre as formas de construção da elipse. De forma geral acreditamos que esse objetivo foi atingido, pois os mesmos puderam entender a definição de elipse, como também reconhecer seus elementos. Nesse sentido apresentamos a seguinte atividade:

Figura 5: Exploração dos elementos da elipse no Geogebra.



Fonte: Elaborada pelo autor.

- Considerando o texto acima onde localizamos a terra e o sol sabendo que a órbita da terra é elíptica?
- O que significa a interferência da excentricidade na órbita de um planeta?
- Qual a diferença na órbita da terra e na órbita de plutão?

Estávamos interessados em contextualizar uma situação no qual o estudo da elipse faz necessário. Os planetas do sistema solar descrevem trajetórias elípticas como mostra os conhecimentos de Física, apresentado pelas leis de Kepler.

Os alunos observaram que excentricidade na órbita de um planeta, quanto mais próximo de 0 mais próximo fica de uma circunferência. Além disso o sol ocupa um dos focos e plutão que foi considerado desde de 1930 um planeta, passa para categoria de planeta “anão”, cuja a trajetória não é elíptica.

4. CONCLUSÕES

É fato que temos um currículo que deve ser seguido durante nosso planejamento escolar. No entanto é necessário dá autonomia para os professores, nas escolhas dos conteúdos que

devem ser ministrados. O mesmo deve ter senso crítico diante da escolha da Metodologia que pode favorecer o ensino-aprendizagem de Matemática. Além disso é necessária uma abordagem que possa fazer com que os alunos compreendam o conhecimento matemático como um poderoso recurso para entender fenômenos do mundo real.

Nesse sentido percebemos que a interação dos alunos durante a oficina é advinda de uma proposta investigativa em sala de aula, que dá voz ao mesmo, permitindo que eles sejam sujeitos ativo, na construção de sua aprendizagem.

Nesse sentido é relevante que o aluno se depare com situações em que é estimulado a raciocinar, desenvolvendo saberes necessário para sua aprendizagem. Desta forma é preciso que o aluno faça intervenções no meio em que vive. E isso ocorre quando são apresentados aos alunos problemas desafiadores, que estão próximo de sua vivência, dando significado a aprendizagem da Matemática.

Assim, além dos objetivos atingidos, essa pesquisa nos proporcionou refletir sobre o processo ensino-aprendizagem da Elipse. Desta forma, é recomendável que os professores trabalhem com metodologias diversificadas, através de ferramentas que facilitem esse processo.

5. REFERÊNCIAS.

BRASIL. Ministério da Educação e dos Desportos. Secretaria do Ensino Fundamental *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, 3º e 4º ciclos (5º a 8º séries)* – Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*, Brasília: MEC/SEB, 2006.

D'AMBROSIO, U. *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas: Papirus, 1999.

_____. Prefácio In: BORBA, M.; ARAÚJO, J.L. (orgs.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*, Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. *Pesquisa pedagógica: do projeto à implementação*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MENDES, I.A. *Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas de aprendizagem*. 2ªed. São Paulo: Editora livraria da Física, 2009.

PONTE, J.P.; SERRAZINA, L. *As novas tecnologias na formação inicial de professores*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação, 1998. Disponível em: <http://www.dapp.min-edu.pt/nonio/estudos/formacao_inicial.pdf>. Acesso em: 31 de maio de 2018.

VAN DE WALLE, J.A. *Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação na sala de aula*. Tradução: Paulo H. Colenese. 6. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.