



## O ENSINO DA ELIPSE ATRAVÉS DO GEOGEBRA E DOBRADURAS

Adriano Alves da Silveira  
*Universidade Estadual da Paraíba*  
adriano.exatas@hotmail.com

Francinaldo de Meireles Silveira  
*Universidade Federal da Paraíba*  
francinaldofran.280592@hotmail.com

Paulo Henrique Freitas Silva  
*Universidade Estadual da Paraíba*  
ph10fs@gmail.com

Ailton Diniz de Oliveira  
*Universidade Estadual da Paraíba*  
ailton\_diniz@hotmail.com

**RESUMO:** Este 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 3<sup>a</sup> ano do Ensino Médio do Município de Alagoinha-PB, com o objetivo de apresentar algumas ferramentas que possa ajudar compreender a definição de elipse, como também identificar seus elementos. A abordagem em sala de aula se apoia na utilização do software Geogebra e dobraduras. Temos como objetivos da pesquisa compreender a definição de elipse, através de uma abordagem investigativa em sala de aula, propor uma abordagem em sala de aula, sobre o estudo da elipse, trabalhar com algumas ferramentas que possam facilitar o ensino e a aprendizagem da elipse, dar significado ao estudo da elipse. Ao fim da oficina percebemos que os conceitos de elipse, foram melhor compreendidos, dentro de uma abordagem diferenciada em sala de aula, no qual os alunos pudesse interagir sendo sujeito ativo na construção do seu conhecimento.

**Palavras-chave:** Elipse, Dobraduras, Geogebra.

### 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 utilização proporcionando, assim, um ensino diferenciado, no qual o aluno constrói o conhecimento.



Os PCN (BRASIL, 2000), ratificam o impacto provocado pela tecnologia de informação e Comunicação na configuração da sociedade atual. Como afirma (BRASIL, 2006, p. 87),

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.

Na verdade é consensual à relevância da tecnologia no ambiente escolar, os alunos estão cada vez mais pertos 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.

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 (BRASIL, 2006, p 87).

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 trabalha 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.

## **JUSTIFICATIVA**

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.

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.

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 correto pelo docente.



## **OBJETIVOS**

### **Objetivo geral:**

- Compreender a definição de elipse, através de uma abordagem investigativa em sala de aula.

### **Objetivo específico:**

- Propor uma abordagem em sala de aula, sobre o estudo da elipse;
- Trabalhar com algumas ferramentas que possam facilitar o ensino e a aprendizagem da elipse;
- Dar significado ao estudo da elipse.

## **METODOLOGIA**

Esta seção tem como finalidade descrever os procedimentos metodológicos utilizados no presente estudo. O objetivo fundamental da pesquisa era propor uma abordagem em sala de aula, que pudesse dar uma melhor compreensão do estudo da elipse.

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.

Deste modo para que o êxito fosse alcançado, foram elaboradas atividades as quais abordavam novas tendências metodológicas, como o uso de materiais manipulativos e da tecnologia em sala de aula.

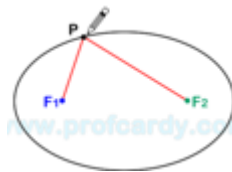
Portanto, defendemos nessa pesquisa a importância de se trabalhar com abordagens didáticas diferenciadas e atraentes, que possam conduzir o aluno a desenvolver o pensar

matemático, obtendo assim um aprendizado significativo na discussão de conceitos relativo a elipse.

## 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.

Inicialmente para entender essas definições utilizamos o “método do jardineiro”, no qual necessitava dos seguintes materiais para construção da elipse: uma folha de isopor duas tarraxinhas, um pedaço de barbante, uma folha de cartolina e um lápis de quadro branco.



**Figura 1: Método do jardineiro**

A utilização de ferramentas como essa, realmente produz bons frutos, pois permite que o professor saia do modelo tradicional de ensino. Assim tal atividade proporcionou ao aluno uma melhor visão dos conceitos matemáticos, além de deixar as aulas muito mais dinâmica e interessante.

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.

No segundo momento utilizamos o Geogebra para fazermos à segunda construção da elipse, como vemos abaixo:


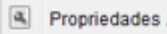





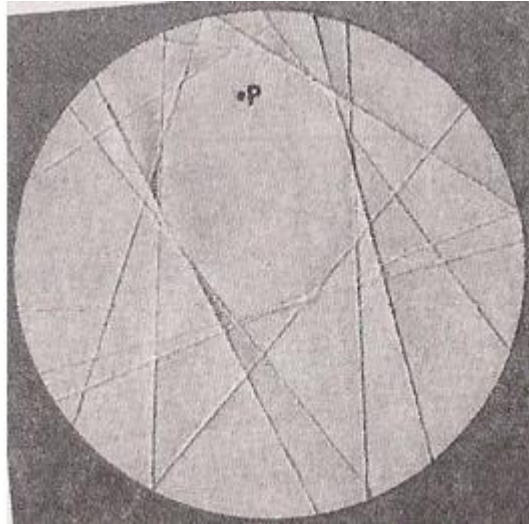
Sequência	Ferramentas	Procedimentos para construção
1	 A	Crie três pontos A, B e C.
2	 Propriedades	Renomeie A para F1 e B para F2. (Botão direito do mouse)
3		Crie a elipse com focos em F1 e F2 passando por C.
4		Oculte o ponto C.
5	 A  cm ABC	Crie um ponto sobre a elipse. Renomeie D para P Exiba a medida dos segmentos F1P e F2P Inserir texto dinâmico: $d(P, F1) + d(P, F2) = " + a "+" b " = (a + b)$
6		Salve seu arquivo

Figura 2: Segunda construção da elipse utilizando o Geogebra

Os alunos tiveram o suporte do software Geogebra, para segunda construção da elipse. Assim foi comum ouvirmos de alguns alunos, algumas relações da construção utilizando o Geogebra, com o do método do jardineiro. Isso ocorreu pelo fato de os mesmos está dando significado ao conceito da elipse.

A terceira 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 3: construção da elipse com dobraduras**

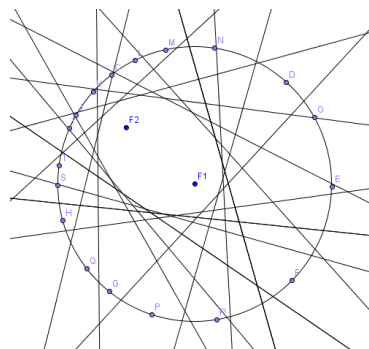
Essa alternativa de construir uma elipse foi bem aceita pelos alunos, já que utilizava material manipulável e os mesmos, puderam com as nossas instruções chegar a construção da elipse. Além disso, alguns alunos mostraram que estavam compreendendo a definição de elipse e conseguiram fazer relações com as outras duas formas apresentadas de construção da elipse.

A quarta construção 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:

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

**Figura 4: Etapas para quarta construção da elipse no Geogebra**

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

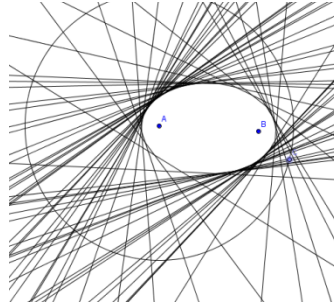


**Figura 5: Quarta construção da elipse**

Esta construção permitiu que os alunos explorassem o software, pois eles perceberam



que quantos 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 6: Exploração do Geogebra na quarta construção da elipse**

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

- a) Qual a relação entre as dobras na atividade 3 e as mediatrizes na atividade 4?
- b) 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:

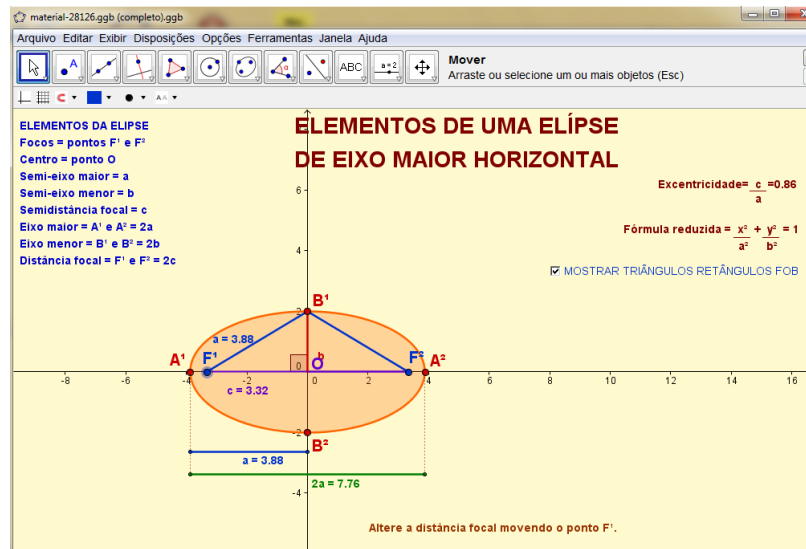


Figura 7: Exploração dos elementos da elipse no Geogebra

- 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 elipse. 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.

## 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 serem ministrados. O mesmo deve ter senso crítico diante da escolha da Metodologia que pode favorecer o ensino e a aprendizagem da 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.

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.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio*, Brasília: MEC/SEB, 2000.

\_\_\_\_\_. 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.