



## A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE (DERIVA) NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Ubiratan Nogueira **Pessoa**, UEA, Ubiratan\_nogueira@hotmail.com

### RESUMO

Este artigo relata os resultados obtidos durante o estágio da disciplina Prática de Ensino de Matemática II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas. A regência ocorreu em 02 turmas do ensino médio de uma escola estadual de Manaus. O objetivo é contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem de Matemática do nível médio através da utilização de recursos tecnológicos. O conteúdo explorado foi circunferência e os softwares utilizados foram Power Point e Deriva, este último software foi escolhido pela facilidade de uso e é responsável pela criação de gráficos no plano cartesiano através da equação fornecida. A metodologia da pesquisa foi qualitativa descritiva. Através dos questionários aplicados aos alunos percebeu-se que a intervenção foi satisfatória com uma mudança de comportamento.

**Palavras chave:** tecnologia, matemática, aprendizagem, conceitos geométricos.

### ABSTRACT

This article tells the results obtained during the apprenticeship of the Practical discipline of Teaching of Mathematics II of the Course of Degree in Mathematics of the University of the State of Amazon. The regency happened in 02 groups of the medium teaching of a state school of Manaus. The objective is to contribute for the improvement of the teaching and learning of Mathematics of the medium level through the use of technological resources. The explored content was circumference and the used softwares were Power Point and Drift, this I finish software was chosen by the use easiness and it is responsible for the creation of graphs in the Cartesian plan through the supplied equation. The methodology of the research was qualitative descriptive. Through the applied questionnaires to the students was noticed that the intervention was satisfactory with a change of behavior.

**Keywords:** technology, mathematics, learning, geometric concepts.



## **INTRODUÇÃO**

Diante do desafio que é ensinar a Matemática no ensino Médio de modo a promover uma aprendizagem significativa torna-se necessária a implantação de novas metodologias e quebra de paradigmas existentes na sociedade educacional atual. Por isso, o artigo insere-se na temática “Tecnologia, Sociedade e Matemática” para contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem de Matemática do nível médio, em especial no estudo das equações geral e reduzida da circunferência utilizando recursos tecnológicos em sala de aula como Power Point e Deriva. O uso de softwares em sala de aula através do projetor multimídia tem sido uma alternativa para o professor nas escolas em que o laboratório de informática não existe ou não está disponível para utilização por diversos motivos.

### **1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Dentre as dificuldades que o Brasil tem enfrentado em relação ao ensino da Matemática, “aponta-se a falta de uma formação profissional qualificada, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações pedagógicas” (BRASIL, 1998, p.21).

O sistema educacional atual visa à massificação da aprovação dos discentes não importando o real nível de aprendizado destes ao se formarem; As aulas expositivas e “dialogadas”, por assim dizer, nada ajudam no desenvolvimento das estruturas cognitivas dos indivíduos nem na sua ascensão como cidadão participativo da sociedade (BRASIL, 1998) provocando tão somente uma ruptura e criando tabus para que ocorra o real ensino/aprendizagem, a repetição de um mesmo tema diversas vezes induz a rotina e conseqüentemente a uma falta de criatividade, acarretando assim a ineficiência e ao estresse (D’AMBRÓSIO, 1996).

A educação tradicional torna a escola um ambiente isolado da sociedade, “os conteúdos, os procedimentos didáticos, a relação professor-aluno não tem nenhuma relação com o cotidiano do aluno e muito menos com as realidades sociais” (LIBANÊO, 1994, p.55) fazendo com que o conhecimento acumulado durante a vida do indivíduo seja desconhecido e insignificativo enquanto devia ocorrer o oposto, a



escola deveria utilizar meios e estratégias que estimulassem o desenvolvimento das aptidões de cada indivíduo, tornando-o assim em um transformador da realidade.

Utilizar uma metodologia diferenciada é o ponto inicial para que haja a transformação no sistema educacional, tal estratégia de ensino deve abordar os conteúdos a serem ministrados de modo claro e atraente, pois se não houver um interesse no aprendizado não há nada que se possa fazer para alcançarmos a evolução; atualmente a escola e os pais não têm conseguido estimular os discentes interagirem com os temas abordados em sala de aula tornando-os desestimulantes e enfadonhos levando a prática de ensino ao fracasso (JENNINGS, SANTOS e LIMA, 2008).

Uma das possíveis alternativas para estimular o interesse dos alunos é a utilização dos recursos tecnológicos na aplicação dos tópicos matemáticos, facilitando assim a exposição do conteúdo e mostrando aos alunos diferentes formas de se utilizar dos benefícios tecnológicos. O professor, ao utilizar softwares pode despertar o interesse do aluno para o que está sendo ensinado, dependendo das atividades neles desenvolvidas, uma vez que o computador é uma ferramenta comum de seu cotidiano e, assim, cria novos caminhos para o desenvolvimento do conhecimento como diz Penteado (1999, p. 298), “ao trazer o computador para a sala de aula, o professor passa a contar não só com mais um recurso para a realização de tarefas, mas também abre um novo canal de comunicação com os alunos”.

O computador utilizado para a construção e aplicação de conceitos é para o professor um meio de potencializar a aula e explorar novas formas de interpretação e exposição dos conteúdos, com seu auxílio pode-se propor novas formas de aprendizagem, novos métodos para solucionar os problemas, pode-se criar situações-problema que não seriam possíveis de ministrar sem seu auxílio. No entanto, é necessário que o professor conheça os benefícios trazidos pelo uso dessa ferramenta, tenha domínio, planeje as atividades a serem desenvolvidas, crie estratégias para sua utilização e participação dos alunos na própria sala de aula, esteja sempre atualizado e integrado aos novos recursos oferecidos, pois o computador por si só não é suficiente para promover uma aprendizagem significativa do aluno.



O professor deve conhecer e utilizar as orientações teóricas sobre a aprendizagem que melhor explicam a aquisição do conhecimento e o desenvolvimento cognitivo. Trata-se de dominar o conhecimento científico de uma maneira ampla e necessária para o seu próprio aprimoramento intelectual. (OLIVEIRA, COSTA E MOREIRA, 2007, p. 59)

Segundo Pontes e Canavarro (1997):

As relações entre matemática e a informática desenvolvem-se nos dois sentidos. A matemática tem contribuído decisivamente para o surgimento e incessante aperfeiçoamento tanto dos computadores como das Ciências da Computação. Mas a matemática, como ciência dinâmica e em constante evolução, está também a ser fortemente influenciada pela Informática, tanto no que respeita aos problemas que coloca como aos métodos que usa na sua investigação. Estas relações dão importantes indicações para a utilização dos instrumentos computacionais no processo de ensino-aprendizagem. (p.1)

A utilização dessa estratégia visa modificar a realidade existente em nossa educação tendo em mente que o sistema de ensino atual não tem tido os resultados esperados no que diz respeito ao desenvolvimento das faculdades dos alunos e que a educação vem sendo tratada como uma ferramenta que torna o conhecimento massificado e sem interesse como cita D'Ambrosio (1996):

Ao se introduzir o sistema de massa em educação, o aluno é tratado como um automóvel que devera sair pronto no final da esteira de montagem, e esse é o objeto do processo; ele vai sendo conduzido e, em cada "estação", que em educação quer dizer em cada serie, são montadas certas partes, isto é, carroceria, rodas, que correspondem na educação a conteúdos programáticos. (p. 120)

Temos que ter a consciência que as novas metodologias de ensino devem ser utilizadas para melhorar o ensino e que se não houver uma conscientização dessa utilidade não ocorrerá a transcendência do conhecimento.

## 2. METODOLOGIA DA PESQUISA

A intervenção no meio educacional ocorreu por meio da utilização das ferramentas tecnológicas (projektor multimídia da escola, notebook próprio, Power

Point e Deriva) em sala de aula sendo a descrição dos resultados obtidos feita através de uma abordagem qualitativa de caráter descritiva.

Embora a escola tivesse um laboratório de informática com 20 computadores ele não foi utilizado para aplicar as atividades, pois se encontrava em uso para atividades de projetos sociais disponíveis pelo Governo do Estado.

A pesquisa foi bibliográfica e de campo, sendo utilizados os Parâmetros Curriculares Nacionais, autores da área de Educação, em especial, da Educação Matemática como D'Ambrósio (1996) e autores que defendem o uso da tecnologia informática no ensino como Penteado (1999). A pesquisa de campo ocorreu em uma escola estadual localizada na zona Norte de Manaus, bairro Cidade Nova II. Os sujeitos da pesquisa foram alunos entre 15 e 18 anos do 3º ano do Ensino Médio do turno vespertino.

A coleta de dados se deu através da observação participante com utilização de notas de campo, máquina fotográfica, questionários aplicados aos alunos para avaliar a contribuição da proposta e ao final da regência (duração de 1 mês) foi aplicada uma prova escrita para verificar o nível de aprendizagem dos conceitos explorados sobre equação geral e reduzida da circunferência. Os dados colhidos foram analisados através da interpretação pessoal e da comparação com a fundamentação teórica dos autores. Os resultados obtidos foram apresentados na forma de relatório.

### **3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

O período de intervenção ocorreu no intervalo de um mês entre os meses de maio e junho, onde foi ministrado o conteúdo de equação geral e reduzida da circunferência através da utilização da tecnologia informática.

Com o auxílio do software Deriva foi possível mostrar aos alunos a noção de equidistância dos pontos de uma circunferência em relação ao centro (raio) conforme Figura 01 e em seguida mostrou-se algumas situações em que a circunferência é encontrada e foi deduzida a equação reduzida da circunferência a partir dos slides conforme Figura 02, 03 e 04.

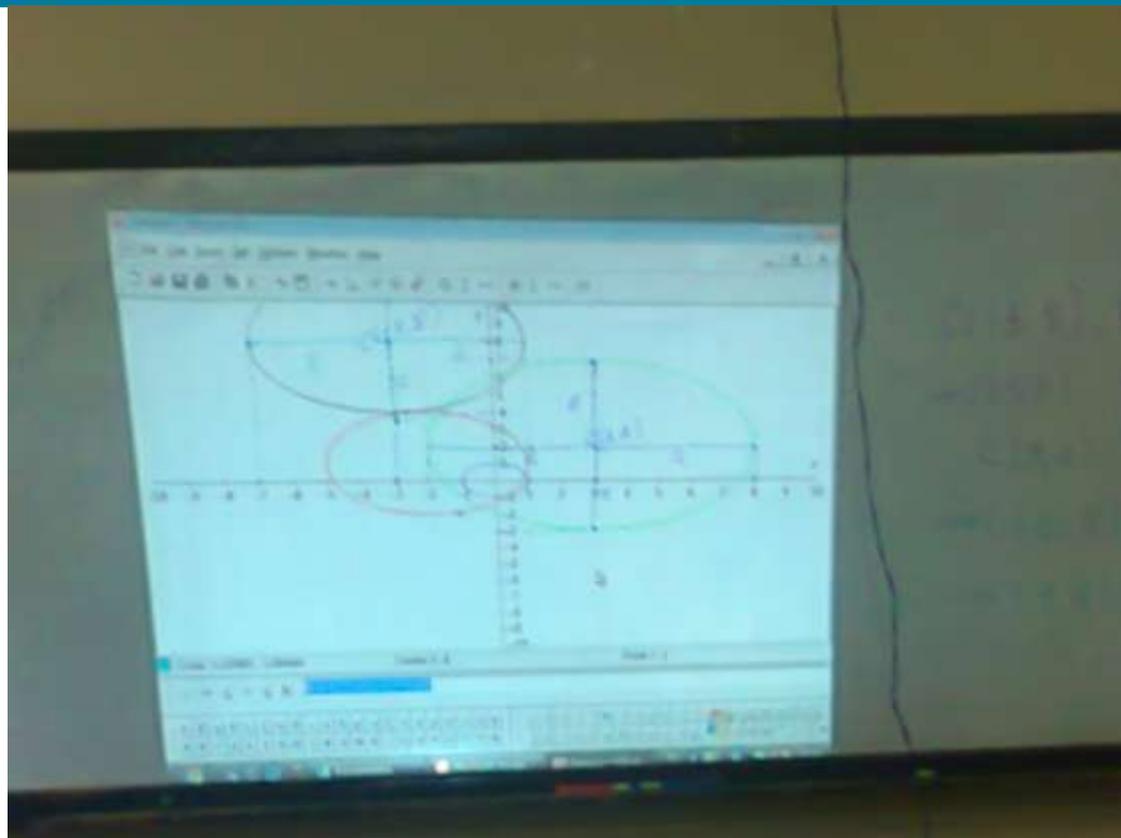
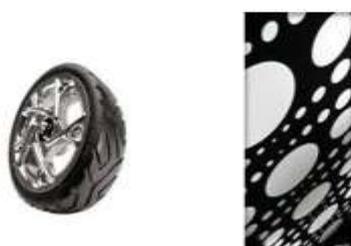


Figura 01: Tela do software Deriva com as circunferências.

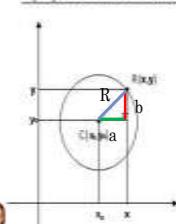
### CIRCUNFERÊNCIA

- Utilizamos circunferências em nosso dia a dia e nem percebemos, elas podem estar em qualquer lugar e serem facilmente identificadas.



### CIRCUNFERÊNCIA

- Equação da circunferência.
- Seja a circunferência a baixo:  
Equações da Circunferência



Se observarmos percebemos que o comprimento de,

- $a = x - x_0$ ;
- $b = y - y_0$  e que R é a hipotenusa do triângulo retângulo abaixo:



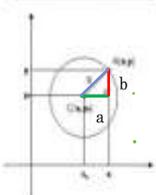
Figura 02: Telas de exemplos de circunferência e da dedução da equação reduzida.



### CIRCUNFERÊNCIA

- Assim temos que a equação da circunferência é:

Equações da Circunferência



$$\text{centro} = C(x_0, y_0)$$

$$a = x - x_0$$

$$b = y - y_0$$

Pelo teorema de Pitágoras temos que:

$$a^2 + b^2 = R^2$$

Assim trocando os valores de a e b temos:

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$$

EQUAÇÃO DA  
CIRCUNFERÊNCIA

### EQUAÇÃO GERAL DA CIRCUNFERÊNCIA

- Temos que a equação reduzida da circunferência é:

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$$

- Antes de tudo chamemos as coordenadas do centro de (a, b), para facilitar a visualização, assim:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$$

- Desenvolvendo as potencias nós teremos:

$$(x - a)^2 = x^2 - 2xa + a^2 \text{ e } (y - b)^2 = y^2 - 2yb + b^2$$



Figura 03: Telas da equação reduzida e da equação geral.

### EQUAÇÃO GERAL DA CIRCUNFERÊNCIA

- Substituindo os valores na equação inicial teremos:

$$x^2 - 2xa + a^2 + y^2 - 2yb + b^2 = R^2$$

- Organizando a equação temos:

$$x^2 + y^2 - 2xa - 2yb + a^2 + b^2 = R^2$$

- Assim:

$$x^2 + y^2 - 2xa - 2yb + \overbrace{a^2 + b^2 - R^2}^K = 0$$



### EQUAÇÃO GERAL DA CIRCUNFERÊNCIA

- Então a equação geral da circunferência é:

$$x^2 + y^2 - 2ax - 2by + K = 0$$

- Onde:

- O centro é o ponto (a,b),

- e  $K = a^2 + b^2 - R^2$



Figura 04: Telas da demonstração da equação geral da circunferência.

Uma das aulas foi utilizada para resolução de exercícios do livro de Dante (2008) e Silva e Filho (2011) onde os alunos construíram algumas das circunferências dos exercícios com o programa Deriva.

Em outra aula foi iniciada foram recolhidas questões trazidas pelos alunos e elaboradas pelo estagiário, foram colocadas em uma sacola e foram formadas 10 equipes onde um dos membros sorteava uma questão que seria resolvida pelo mesmo. Foram sorteadas 20 questões todas sendo resolvidas no quadro.

Foi possível perceber um interesse maior por parte dos alunos nas aulas tanto na participação durante a explicação como na resolução de exercícios. Além da falta de atenção existe a falta de conhecimentos matemáticos básicos como as quatro operações, interpretação matemática e conceitos matemáticos, observou-se também o medo de errar e perguntar tendo em vista que isto seria motivo de risadas dos colegas de classe.



Após a explicação de todos os conteúdos foi aplicada uma prova com 5 questões. A primeira era para determinar o centro e o raio das circunferências dadas. A segunda era para determinar quais das equações dadas eram circunferências. A terceira era para encontrar a equação reduzida e geral da circunferência de centro  $C(0,2)$  e raio  $r = 4$ . A quarta era para desenhar as circunferências da primeira e a quinta questão era para descobrir o maior valor da incógnita  $K$  da equação  $x^2 + y^2 - 6x + 4y + K = 0$  para que fosse uma circunferência.

As duas turmas se saíram bem, poucos alunos deixaram questões em branco. A média das notas dos alunos ficou entre 6,5 e 8, o que mostra que ocorreu uma compreensão do conteúdo e o principal erro cometido nas questões com maior nível de dificuldade foi a falta de atenção, pois os alunos faziam a interpretação correta do que se pedia, conseguia aplicar os métodos para resolução, no entanto erravam em cálculos de divisão, multiplicação e soma.

Na aula seguinte foi aplicado um questionário com 8 questões a 40 alunos sendo 20 da turma 3º 5 e 20 da turma 3º 6 para avaliar a contribuição da proposta. A maioria dos alunos aprovaram o método utilizado pelo estagiário dizendo que despertou o interesse pelas aulas (35 sim e 5 não). Os exemplos utilizados para ajudar a perceber a importância da Matemática no cotidiano foram bons (30 sim e 10 não). As atividades que mais interessaram os alunos foram as construções das circunferências com a utilização do software Deriva de modo que o conceito da Equação Reduzida da Circunferência foi o mais entendido com 35 votos. O tempo para realização das atividades foi razoável (29 sim e 11 não).

Os alunos afirmaram que as aulas deveriam continuar utilizando tecnologias, pois facilitava a interpretação do conteúdo e resolução das questões, outro ponto citado no questionário foi que os tempos de aula de 50 minutos são curtos para se ter uma boa explicação e aprofundamento do tema abordado e que aulas decorativas nas quais o aluno só ouve não chamam a atenção nem estimulam os alunos a participarem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a intervenção no meio educacional foi possível perceber que escola e alunos encontram-se mergulhados nas tendências tradicionais de educação onde o professor domina o conteúdo e o aluno é uma página em branco que precisa ser



preenchida. No caso do professor-acolhedor observado existe uma intenção de mudança, de novas estratégias e de valorização do aprendizado, no entanto isto é suprimido pela realidade do sistema e pelo pouco interesse dos alunos para com sua própria educação, pois estes somente se interessam se passam de ano sem se importar com a qualidade do que esta sendo ensinado.

Pelos questionários aplicados percebeu-se que a intervenção foi satisfatória e que a metodologia aplicada atraiu a atenção dos alunos, pois permitiu a interação com os colegas e com o pesquisador além de facilitar a aprendizagem.

De modo geral autores como D'Ambrosio, Bicudo, Libâneo, Penteado e Oliveira foram os norteadores do trabalho realizado, os três primeiros por demonstrarem uma visão crítica do atual sistema de ensino, deixando claro que novas estratégias devem ser adotadas e os dois últimos pelo fato de destacarem a importância da utilização das ferramentas tecnológicas no ensino de modo geral, e da Matemática, em especial.

Utilizando as ferramentas tecnológicas percebeu-se uma mudança no comportamento dos alunos, no entanto essa mudança não se pode dizer significativa, pois terminado o período de estagio as aulas voltarão a ser ministradas como antes e o interesse desses alunos voltara a ser o mesmo, como exposto por alguns alunos no questionário, o que mostra que a intervenção tem que ser continua, para que haja a real mudança de postura do sistema de ensino.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1998.

DANTE, L. R. *Matemática: Contexto e aplicações*. 3 ed. São Paulo, São Paulo: Ática, 2008. p. 55.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. 11 ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 1996 – (Coleção perspectivas em educação matemática).

JENNINGS, C. A. F.; SANTOS, L. B. dos; LIMA, O. G. *Estagio Supervisionado II*. MANAUS/AM: UEA, 2008.

LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortês, 1994.

OLIVEIRA, C.C. de; COSTA, J. W. de; MOREIRA, M. *Ambientes informatizados de aprendizagem; produção e avaliação de softwares educativos*. Campinas, São Paulo: Papirus, 2007.

PONTE, J. P.; CANAVARRO, P. *Relações entre a informática e a Matemática*. 1997. Disponível em: [www.educ.fc.ul.pt/docentes/jpontes/textos/PC3-Tec-Mat.doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jpontes/textos/PC3-Tec-Mat.doc). Acessado em: 21/05/2011

PENTEADO, M. G. *Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente*. In: BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999. (Seminários e Debates).

SILVA, C. X. da.; FILHO, B. B. *Matemática aula por aula*. 2 ed. Renov. São Paulo: FTD, 2005.