

ISSN 2316-7785

O SOFTWARE COMO RECURSO NA INTERPRETAÇÃO DO COMPORTAMENTO DAS FUNÇÕES LOGARÍTMICAS

Leandro Boszko

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
boszkaum@gmail.com

Adriana Teresinha de Campos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
acamposrs@yahoo.com.br

Cláudia Müller Vargas

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
claudyamvargas@hotmail.com

Elizangela Weber

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
elizangela.luz@iffarroupilha.edu.br

Resumo

Neste artigo apresenta-se o uso de tecnologias como uma alternativa metodológica em prol do ensino no que tange ao entendimento dos conceitos matemáticos da função logarítmica. Procura-se verificar a utilização de *softwares*, em especial para o entendimento do comportamento e da aplicação destas funções no segundo ano do Ensino Médio. A atividade desenvolveu-se junto ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - (IFFarroupilha), Campus Santa Rosa, com alunos do 2º ano do Curso Técnico em Edificações de Nível Médio na modalidade Integrada. A partir da experiência, acredita-se que o uso de tecnologias como os *softwares* Winplot e SciLab, tornam o educando um sujeito ativo na construção do conhecimento, propiciando um ambiente de aprendizagem mais prazeroso e dinâmico. Constatou-se ainda que o uso de tecnologias, neste caso, influenciou diretamente na aprendizagem, pois contribuiu na elucidação de dúvidas que, através da visualização, puderam ser facilmente sanadas.

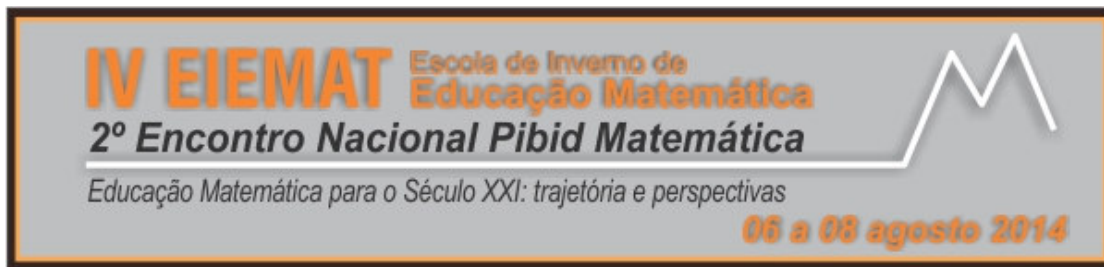
Palavras-chave: Prática Pedagógica; *Softwares*; Função logarítmica.

IV EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática
2º Encontro Nacional Pibid Matemática

Educação Matemática para o Século XXI: trajetória e perspectivas

06 a 08 agosto 2014





1. Introdução

O presente trabalho é resultado de uma Prática Profissional Integrada (PPI) realizada de forma interdisciplinar, contemplando as disciplinas Laboratório de Educação Matemática II, Educação para a Diversidade e Inclusão e Matemática Computacional do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - IFFarroupilha, Campus Santa Rosa.

A prática integrada foi realizada com quatro alunos do 2º ano do Curso Técnico em Edificações de Nível Médio na modalidade Integrada do IFFarroupilha, no dia 04 de junho de 2014. Os alunos foram convidados a participar da atividade desenvolvida em turno inverso ao de aula, no caso vespertino.

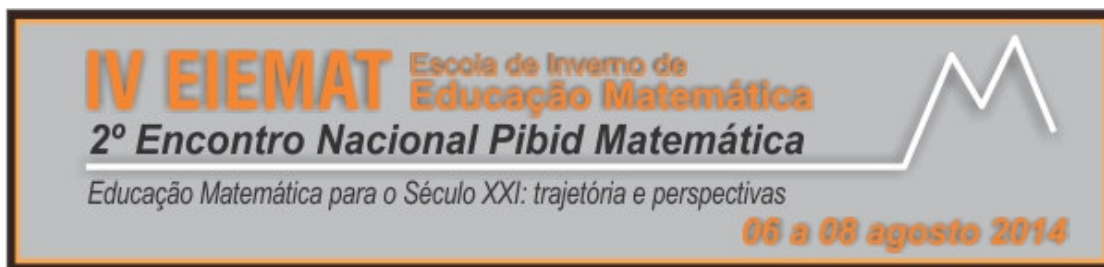
O conteúdo abordado na prática foi Funções Logarítmicas, relacionando-a a função exponencial, seu comportamento no plano cartesiano, e na aplicação de Decibel, através do *software* SciLab.

O trabalho foi desenvolvido com o intuito de proporcionar ao educando a possibilidade de identificar a função logarítmica como sendo a função inversa da exponencial, analisar os comportamentos das funções logarítmicas no plano cartesiano verificando os condicionantes de crescimento e decrescimento destas funções, e por fim, verificar a aplicação de logaritmos no cotidiano, em especial, no tangente ao som, com o estudo da função logarítmica que calculo o ganho ou perda de potência sonora.

Para alcançar o objetivo proposto, utilizou-se de uma aula expositiva e dialogada com fotocópias, slides, retroprojektor, computadores e *softwares* matemáticos WinPlot e ScliLab.

2. O Logaritmo e a Função Logarítmica

O conceito de logaritmo e as primeiras tábuas dos logaritmos foram estabelecidos



no começo do século XVII, tendo como objetivo simplificar as operações de cálculo – ao reduzir operações de um nível maior a operações de um nível menor.

Os logaritmos possuem várias aplicações na Matemática e em diversas áreas do conhecimento, como Física, Biologia, Química, Medicina, Geografia entre outras. Os logaritmos foram criados por John Napier (1550-1617) e desenvolvidos por Henry Briggs (1531-1630); foram introduzidos no intuito de facilitar cálculos mais complexos. Através de suas definições podemos transformar multiplicações em adições, divisões em subtrações, potenciações em multiplicações e radiciações em divisões.¹

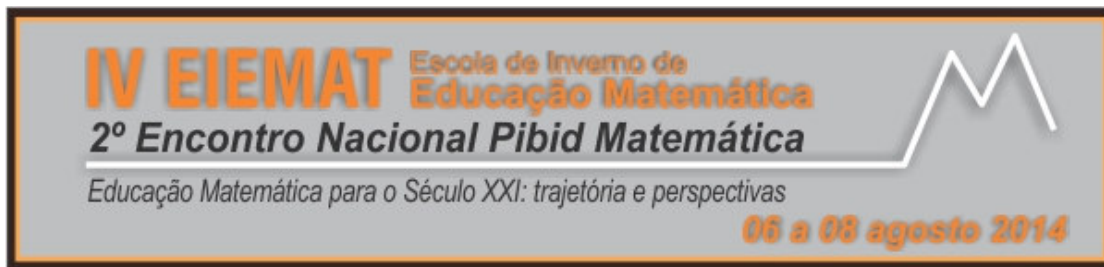
Comumente, quando o conteúdo de logaritmo é apresentado em sala de aula e os alunos se deparam com os seus conceitos, definições e exemplos, surgem questionamentos e comentários, como por exemplo: “Pra que eu vou usar isso?”, “Para que servem os logaritmos?”

É preciso explicar que as aplicações e utilizações dos logaritmos estão presentes no cotidiano, pode-se citar alguns exemplos:

- **Na computação**, é utilizado o logaritmo na base 2 para representar dígitos de informação (bits).
- **Na física**, a escala logarítmica é utilizada em diversas aplicações. Uma delas é a escala de decibéis, que mede a intensidade de sons. Ela é uma escala logarítmica também na base 10.
- **Na química**, por sua vez, os logaritmos são aplicados para calcular o pH (potencial hidrogeniônico) de uma solução.
- **Na geologia**, os logaritmos permitem medir a amplitude (ou a “força”) de algum abalo sísmico (terremoto) através da Escala Richter. A base utilizada, neste caso, é a 10, de modo que um abalo sísmico com 6 pontos nesta escala é 10 vezes

¹ MISA, Professor. **Logaritmos**. Disponível em <http://misamatematica.blogspot.com.br/2008/12/logaritmos.html>. Acesso em jun 2014.

² GARPELLI, Lia. **Logaritmos**. Disponível em: <http://matematicandodiaadia.blogspot.com.br/2013/04/para-que-servem-os-logaritmos.html>. Acesso em 12 jun de 2014.



mais forte do que um abalo com 5 pontos.²

3. As tecnologias como recursos no ensino e na aprendizagem

O uso de tecnologias como os *softwares* no ensino aprendizagem vem se firmando entre os docentes. A necessidade de uma atualização por parte dos professores quanto aos novos recursos didáticos que a tecnologia põe ao dispor do processo de ensino e de aprendizagem deve ser constante. Isto inclui vantagens tanto para os professores quanto para os alunos.

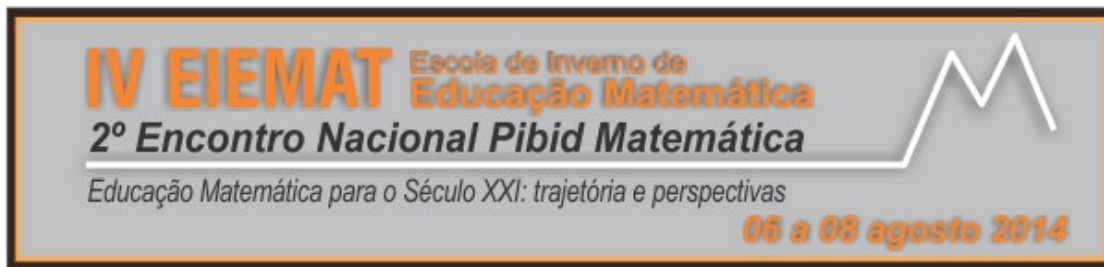
Recorremos a Leite et al (2000) para reforçar nossas idéias.

Diante desta realidade, torna-se necessário que as escolas passem a trabalhar visando a formação de cidadãos capazes de lidar, de modo crítico e criativo, com a tecnologia no seu dia-a-dia. Cabendo à escola esta função, ela deve utilizar como meio facilitador do processo de ensino-aprendizagem a própria tecnologia com base nos princípios da Tecnologia Educacional (p. 40).

O computador como recurso didático na escola já é uma realidade, o que acaba aproximando mais esta do cotidiano dos alunos, uma vez que esta tecnologia esta presente na vida de todos, os envolvidos no processo de aprendizagem.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (1998) o computador é apontado como um instrumento que traz versáteis possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática, seja pela sua destacada presença na sociedade moderna, seja pelas possibilidades de sua aplicação neste processo. Assim, podendo não apenas consolidar a construção de conceitos como o de número, mas também construir o alicerce a inteligência formal, onde cada indivíduo formula e testa suas próprias hipóteses, chegando a suas próprias conclusões.

Bernard, Ortega Junior e Tavares (*apud* PREUSLER, 2006) afirmam que:



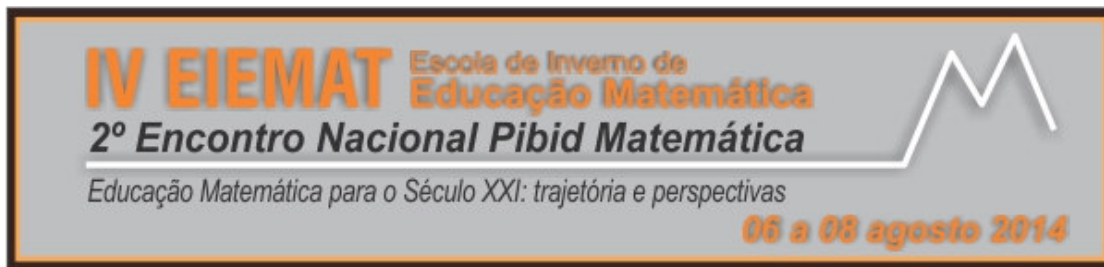
[...] mostram que uma das grandes vantagens da utilização de softwares na educação matemática é a possibilidade de construir e representar dinamicamente a situação do objeto de estudo, isto é, poder movimentar de várias formas as construções geométricas mantendo-se invariantes suas propriedades. (*apud* PREUSLER, 2006, p. 02).

Ao pensar no computador como ferramenta para auxiliar no ensino da Matemática, estamos nos referindo aos aplicativos que usamos com a finalidade de nos ajudar no processo de ensino aprendizagem desta disciplina. Desta forma, é preciso que os educadores procurem aspectos considerados positivos, a fim de contribuir e facilitar uma aprendizagem significativa para seus educandos, onde estes a relacionam com o seu cotidiano.

Analisando os *softwares* livres, de fácil acesso e entendimento pelos educandos, optou-se pela utilização do WinPlot e do SciLab. O primeiro é um software simples, e ao mesmo tempo dispõe de recursos que podem ser utilizados em diversos tipos e níveis de aprendizagem. Como o próprio nome diz, o Winplot é um programa para plotar gráficos de funções matemáticas utilizando o ambiente Windows. Além disso, executa uma série de outros comandos(poderia exemplificar alguns).

O segundo é um *software* matemático com inúmeras funções e capaz de ler algoritmos preestabelecidos pelo usuário no desenvolvimento de determinados condicionantes matemáticos. O Scilab é um ambiente de programação numérica bastante flexível, cujas principais características, segundo Pires (2004), (*apud in* LIMA, Tatiana *et al.*)

[...] um programa de distribuição gratuita, com código fonte disponível, sua linguagem é simples e de fácil aprendizado; (possui um sistema de auxílio ao usuário (*help*); apresenta recursos para geração de gráficos bidimensionais, tridimensionais e animações; implementa diversas funções para manipulação de matrizes, incluindo operações de união, acesso e extração de elementos, transposição, adição e multiplicação de matrizes; permite trabalhar com polinômios, funções de transferência, sistemas lineares e grafos; apresenta facilidades para a definição de funções; permite o acesso a rotinas escritas nas



linguagens FORTRAN ou C; pode ser acessado por programas de computação simbólica, é um programa livre para uso em instituições de ensino/pesquisa; suporta o desenvolvimento de conjuntos de funções voltadas para aplicações específicas, os chamados toolboxes. (p. 05)

A utilização do Winplot teve como objetivo apresentar aos educandos a aplicação das condicionantes de crescimento e decrescimento das funções logarítmicas e fazer com que os educandos identificassem-as visualmente. E qual foi o objetivo de usar o outro aplicativo??

3. O desenvolvimento da PPI

A prática pedagógica foi desenvolvida com educandos do 2º ano do Curso Técnico em Edificações de Nível Médio na modalidade Integrada do IF Farroupilha – Câmpus Santa Rosa, utilizando como ambiente o Laboratório de Informática. Na sala havia computadores disponíveis para todos além de multimídia.

Através de slides explicativos, introduziu-se os conteúdos a serem abordados: a definição de função logarítmica, a lei de formação da função logarítmica e a relação com a função logarítmica com a função exponencial.



Figura 01 – Slide Explicativo

Os alunos conheciam o conteúdo, porém, segundo eles, tinham dificuldade em compreender o comportamento e a aplicação destes, para auxiliá-los na compreensão dos conteúdos propostos, partiu-se para o momento de interação, onde os alunos utilizaram o *software* WinPlot.



Figura 02 – Ambiente de utilização do WinPlot

Fonte: Arquivo pessoal

Seguindo um roteiro prévio, o qual continha um tutorial e as funções previamente determinadas, os educandos utilizaram o *software* e geraram gráficos de funções exponenciais e logarítmicas. Os gráficos das funções exponenciais foram gerados para certificar aos educandos sua inversa, a função logarítmica. Porém não foi evidenciado a eles este propósito. Eles constataram isso quando plotaram os gráficos das funções previamente dadas, conforme pode-se observar na figura a seguir:

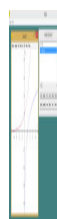


Figura 03: Gráfico Exponencial X Logarítmica

Neste momento, indagou-se sobre o que se observava em relação ao comportamento das funções. Os educandos afirmaram que uma é inversa da outra, ou que uma é o “espelho” da outra.

Seguindo, explicitou-se as regras de formação da função logarítmica, em especial acerca do crescimento e decrescimento da mesma, quando os educandos alimentaram o software com as funções que geraram os gráficos que podemos visualizar na figura 4:

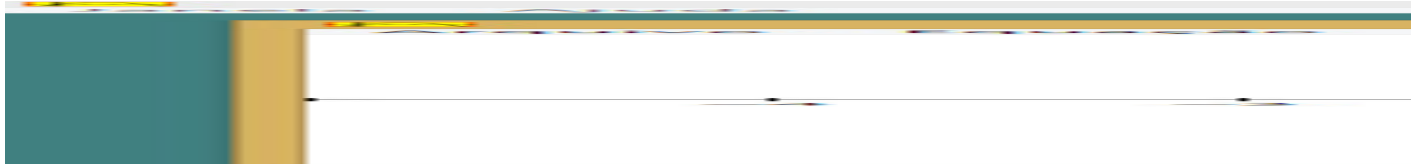


Figura 04: Gráfico Função Logarítmica Crescente X Decrescente.

Após a visualização deste gráfico, questionou-se acerca do que poderia ser afirmado sobre a figura. Os educandos puderam constatar que as regras de crescimento e decrescimento se confirmaram, ou seja: quando $a > 1$ ela é crescente, e quando $0 < a < 1$, ela é decrescente.

Feito isso, utilizamo-nos do *software* SciLab para apresentar aos alunos a aplicação de uma função logarítmica no cotidiano. Explanou-se a questão relacionada ao logaritmo do som e o DeciBel.

Para tanto, utilizou-se *slides* demonstrativos, os quais auxiliaram na explicação do conteúdo. Partimos para a confirmação do ganho ou da perda de decibéis com problemas simples, que geraram variáveis para alimentar o algoritmo desenvolvido para o cálculo da variação de decibéis. Uma vez executado, os alunos puderam verificar o evidente ganho ou a evidente perda de decibéis.

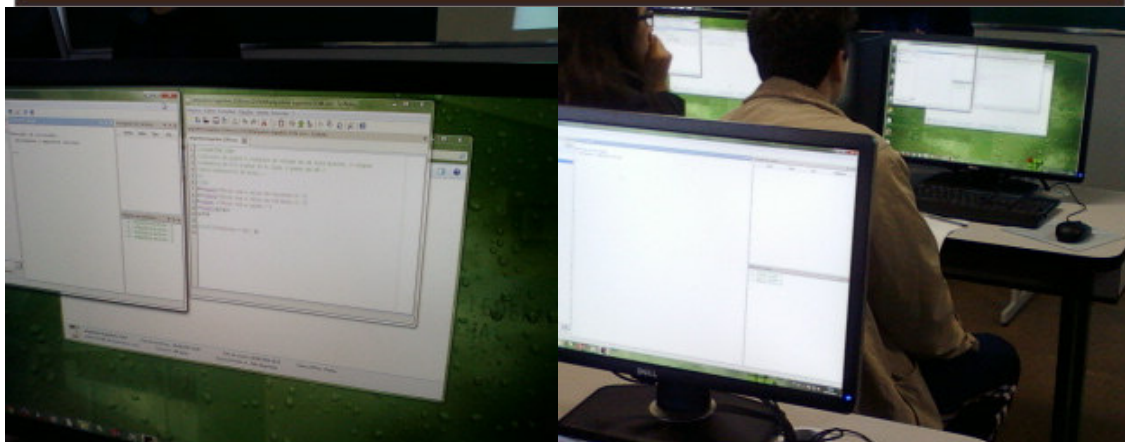
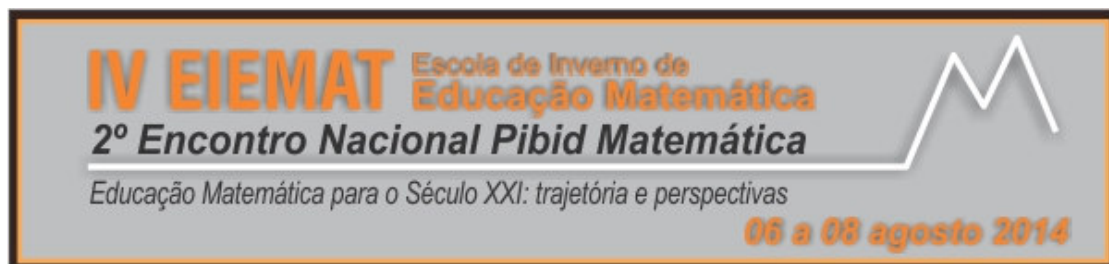


Figura 05 – Utilização do SciLab

Fonte: Arquivo pessoal

A função que originou o cálculo, quando plotada no WinPlot, certificava os alunos a certeza de que as regras de crescimento e decrescimento das funções logarítmicas são verdadeiras.

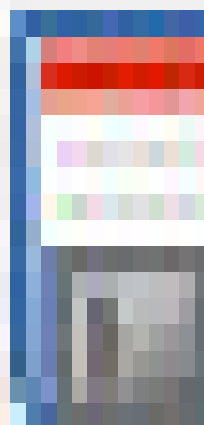
IV EIEMAT Escola de Inverno de
Educação Matemática
2º Encontro Nacional Pibid Matemática

Educação Matemática para o Século XXI: trajetória e perspectivas

06 a 08 agosto 2014



Arquivo Editor



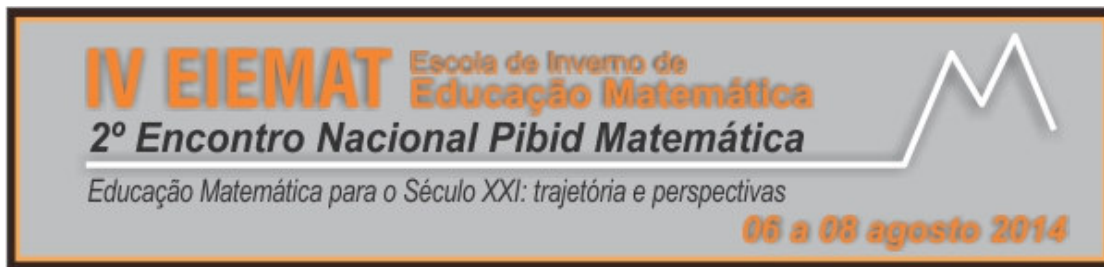


Figura 06 – Algoritmo do Decibel

Figura 07 – Algoritmo do Decibel executado no console do SciLab

Em geral não se termina uma seção com uma figura, deve-se colocar algum tipo de comentário depois ...

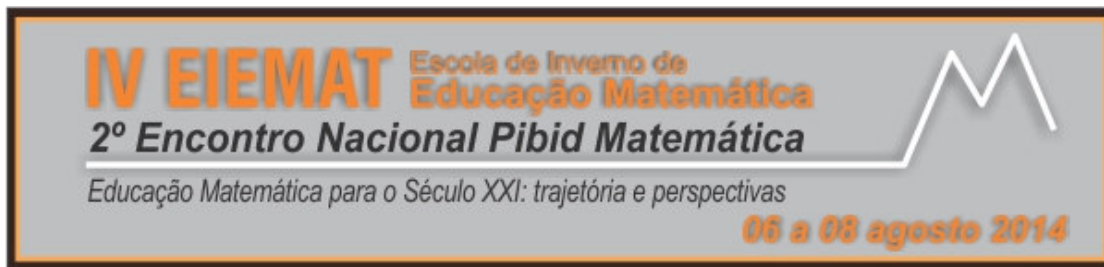
4. Considerações Finais

Gravina e Santarosa (1998), afirmam que o caráter estático das representações matemáticas vem, por muitas vezes, dificultar a construção do seu significado. Isso afeta, de maneira substancial, a construção de conceitos e de proposições. Conforme os autores, os recursos computacionais vêm a oferecer instâncias em que a representação passa a ter caráter dinâmico e, por conseguinte, refletem nos processos cognitivos. A possibilidade da realização de manipulações diretas sobre diferentes representações que se apresentam na tela do computador resulta neste dinamismo.

O trabalho realizado vem a confirmar a afirmação do parágrafo anterior, proporcionando ao educando a oportunidade de interagir com o conteúdo matemático, visualizá-lo, formar conjecturas e confirmar os conceitos, tornando assim a aprendizagem gratificante. O entendimento facilitado torna o processo de ensino e de aprendizagem algo mais prazeroso e auxilia o aluno no processo de construção continuada do conhecimento.

Sempre que possível ou necessário deve-se trabalhar os conceitos matemáticos a partir da realidade em que vivem nossos alunos. O professor deve desenvolver estratégias de ensino que favoreça a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos alunos.

A prática desenvolvida nos possibilitou refletir sobre o papel do professor e as metodologias utilizadas por ele no processo de ensino e de aprendizagem da matemática. A



partir do momento em que as atividades são bem planejadas e elaboradas pelo professor, ele tem a “chave” para desencadear e motivar o aluno ao processo de construção da aprendizagem, potencializando ao máximo as capacidades dos educandos.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GRAVINA, M. A; SANTAROSA, L. M. *A aprendizagem da Matemática em ambientes informatizados*. In: Rede Iberoamericana de Informática Educativa, 4. Brasília. Anais eletrônicos do IV Congresso RIBIE, p. 1-16. Brasília, 1998. Disponível em: < <http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/6275/3742>>, acesso em 07 jun 2014.

LEITE, L et al. *Tecnologia educacional: mitos e possibilidades na sociedade tecnológica*. Tecnologia Educacional, v. 29, n. 148, p. 38-43, Rio de Janeiro, jan./mar.,2000.

LIMA, Tatiana. et. al. *Análise comparativa do uso de software proprietário versus software livre nos cursos de graduação em engenharia*. < <http://www.fadep.br/engenharia-eletrica/congresso>.> acesso em 05 jun 2014.

PREUSSLER, Roberto. *O processo de formação dos conceitos das funções trigonométricas seno e cosseno usando os softwares Cabri-Géomètre II e Graphmatica*. Dissertação de Mestrado - Universidade de Passo Fundo, 2006. Disponível em: < http://www.ppgedu.upf.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=140>, acesso em 07 jun 2014.