

# O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DAS NOVAS TECNOLOGIAS: refletindo as potencialidades do uso de softwares dinâmicos como recurso em sala de aula.

Nahum Isaque dos Santos CAVALCANTE. (1).

(1) IFPB – Campus de Picuí, [nahumisaque@hotmail.com](mailto:nahumisaque@hotmail.com)

## RESUMO

O presente trabalho pretende descrever um estudo de caso, no âmbito da temática das novas tecnologias da informação e comunicação no ensino de matemática, desenvolvido numa turma de 1ª série do nível médio. Nosso objetivo foi abordar o estudo da função exponencial com o recurso de softwares. Realizamos após a atividade na sala de aula uma aplicação de um curto questionário, onde tomamos como sujeitos para uma análise reflexiva, 03 (três) alunos da referida turma. Abordamos primeiro o conteúdo na forma tradicional, baseado na resolução de exercícios com aulas expositivas, em seguida desenvolvemos uma aula com uma atividade onde tivemos o auxílio do microcomputador e de um datashow, utilizando como recurso principal o software GeoGebra<sup>1</sup>. O questionário enfatizava questões como: Você acredita que o software GeoGebra lhe ajudou a aprender sobre a função exponencial? A respeito do estudo deste conteúdo de matemática através do software GeoGebra, foi possível verificar a predisposição dos alunos ao advento da tecnologia. Mas até que ponto o uso dessas novas Tecnologias potencializa o ensino aprendizagem? Quais seus pontos positivos e negativos nesse processo? Imersos nessas questões, apresentaremos reflexões sobre, no desenvolvimento do artigo.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática; TICs<sup>2</sup>; Inclusão; Transformação Social.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o debate em torno do processo de ensino-aprendizagem da matemática ganhou muita força com o surgimento de novas tendências e aperfeiçoamento de outras já conhecidas. Porém efetivamente ainda nos deparamos com uma prática de ensino tradicional onde técnicas e regras são os objetivos principais nesse método de ensino, proporcionando ao aluno a não capacidade de raciocínio lógico e também a não possibilidade de estabelecer relações com o seu dia a dia.

Esse processo de ensino tão criticado prevalece infelizmente, em muitas instituições de ensino, é um modelo de exclusão, que prioriza a competição num cenário educativo bastante equivocado, mas, o que pode ser feito para que aconteça verdadeiramente uma mudança? Responder essa questão não é tão simples, sabemos que para tal mudança acontecer realmente todo o processo de educação no Brasil deve passar por uma transformação árdua, lenta, que venha possibilitar a diminuição das disparidades sócio-econômicas e a eliminação de qualquer tipo de exclusão seja ela de ordem cultural, social, digital ou econômica.

Nesse contexto o PCN<sup>3</sup> de matemática traz a respeito em seu documento o seguinte:

---

<sup>1</sup>Software gratuito de matemática dinâmica que reúne recursos de geometria, álgebra e cálculo. Por um lado, o GeoGebra possui todas as ferramentas tradicionais de um software de geometria dinâmica: pontos, segmentos, retas e seções cônicas. Por outro lado, equações e coordenadas podem ser inseridas diretamente. Assim, o GeoGebra tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, duas representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si: sua representação geométrica e sua representação algébrica.

<sup>2</sup> Refiro-me assim ao campo da Educação Matemática (estudo das relações de ensino e aprendizagem de Matemática) que aborda o uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino aprendizagem.

<sup>3</sup> Parâmetros Curriculares Nacionais.

Entre os obstáculos que o Brasil tem enfrentado em relação ao ensino de Matemática, aponta-se a falta de uma formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência e políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas. (BRASIL, 1998,21).

Sendo a matemática um instrumento de produção de conhecimento, a mesma não pode ser resumida a técnicas e sem nenhuma relação com o cotidiano. Tendências da Educação Matemática como: Resolução de Problemas, Modelagem, Etnomatemática, Historia da matemática, dentre outras se preocupam em essência possibilitar a atividade de ensino-aprendizagem de forma efetiva com o intuito de promover fortes impactos sociais e transformações que venham corroborar com um país mais justo e menos desigual.

O PCN de matemática também comenta:

Para dimensionar a Matemática no currículo do ensino é importante que se discuta sobre a natureza desse conhecimento e que se identifiquem suas características principais e seus métodos particulares como base para a reflexão sobre o papel que essa área desempenha no currículo, a fim de contribuir para a formação da cidadania. (BRASIL, 1998, 24).

Contudo, o objetivo principal desse artigo, é trazer reflexões sobre a potencialidade da aprendizagem em matemática através dos recursos tecnológicos, mais especificamente com o auxílio de softwares dinâmicos e educativos, bem como a busca por uma matemática viva, significativa para o aluno, que o possibilite alçar vôos, sendo assim protagonistas de sua formação crítica e ações transformadoras.

## **O ENSINO DE MATEMÁTICA E AS TICS**

Há alguns anos uma nova possibilidade na busca de um ensino-aprendizagem da matemática, significativo, relacionado com o cotidiano dos alunos e formador de conceitos construtivos da mesma, vem ganhando espaço e se mostrando uma forte ferramenta para os profissionais da educação, me refiro ao advento das TICS, que no seu concerne inclui o uso de microcomputadores e softwares educativos nas aulas de matemática e ciências afins, dentro de um contexto interdisciplinar.

Vários são os recursos tecnológicos, a calculadora, um retro projetor, o vídeo e até a mais simples de todas as ferramentas tecnológicas: o giz. Todos esses recursos já é há algum tempo, parceiros do profissional da educação, porém, quando falamos do uso de microcomputadores e seus softwares educativos, estamos nos referindo a uma potencial ferramenta que ainda não se encontra, de forma aceitável, inserida na prática docente do professor de matemática.

Romero em sua fala traz sua concepção acerca do ensino com e sem o uso de softwares em sala de aula,

A tecnologia, especificamente os softwares educacionais disponibiliza oportunidade de motivação e apropriação do conteúdo estudado em sala de aula, uma vez que em muitas escolas de rede pública e particular, professores utilizam recursos didáticos como lousa e giz para ministrarem suas aulas, este é um dos diversos problemas que causam o crescimento da qualidade não satisfatória de ensino, principalmente na rede estadual. (Romero, 2006, 1).

O uso desses recursos traz significativas contribuições para se refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem de matemática.

O PCN de Matemática relata que:

As tecnologias, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem no cotidiano das pessoas. (BRASIL, 2001,46).

Relata também que:

Estudiosos do tema mostram que a escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. Nesse cenário, inserem-se mais um desafio para escola, ou seja, o de como incorporar ao seu trabalho, tradicionalmente apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer. Por outro lado, também é fato que as calculadoras, computadores e outros elementos tecnológicos já são uma realidade para significativa da população. (BRASIL, 2001,46).

Mas até que ponto as TICs podem contribuir para o desenvolvimento do saber matemático? E porque pesquisas nessa área encontra inúmeros impasses na sua aplicabilidade pelos professores de matemática?

Há vários anos são realizadas pesquisas sobre o ensino de matemática e os resultados trazem sempre à problemática do déficit entre o que se espera que o aluno esteja apto a desenvolver e que nível realmente ele se encontra.

Acredita-se que uma das razões pode estar relacionada aos processos de ensino dos professores, pois se verifica que suas práticas geralmente não fazem o vínculo entre os conteúdos e as situações reais dos alunos, trabalhando de forma mecânica, avaliando através da memorização que servem apenas para a prova e provavelmente serão esquecidas posteriormente.

Tal realidade torna o processo de ensino-aprendizagem descontextualizado e sem significação. Vale salientar que a matemática hoje é parâmetro de conhecimento, de posição social, de nível cultural, é de grande importância no desenvolvimento da tecnologia, dos indivíduos ou de uma região, pois é uma construção humana.

Um dos maiores educadores matemáticos fala que:

É preciso substituir os processos de ensino que priorizam a exposição, que levam a um receber passivo do conteúdo, através de processos que não estimulem os alunos à participação. É preciso que eles deixem de ver a Matemática como um produto acabado, cuja transmissão de conteúdos é vista como um conjunto estático de conhecimentos e técnicas. (D'ambrósio, 2003).

Quando se fala em saber matemático, fala-se de movimento, temos que pensar em algo além da sala de aula, algo que venha de fora, passe pela escola de forma significativa e que produza conhecimento de verdade para ser utilizado por todos.

Sabemos que, como toda tendência de ensino as TICs não são a solução final dos problemas de ensino aprendizagem, longe disso, todas essas tendências possuem pontos fortes e limitações, o que se espera nesse texto é refletir a partir de uma experiência em sala de aula as características dessa linha de pesquisa e contribuir para futuras análises.

## **O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE**

Com o objetivo traçado, realizamos a atividade no mês de outubro de 2009, onde decidimos abordar os conceitos da função exponencial, utilizando-se primeiramente da aula convencional expositiva e posteriormente do microcomputador e o software Geogebra, com o intuito de perceber até que ponto o uso do software em sala de aula potencializa a aprendizagem, feito tal atividade escolhemos aleatoriamente 03 (três) alunos e aplicamos um questionário para maior reflexão sobre a atividade.

A escolha da função deu-se por características próprias da mesma, por ser uma função de grande aplicabilidade no cotidiano, em muitas profissões e também no âmbito científico.

A função possui propriedades que uma aula expositiva convencional não consegue atingir mesmo com muito esforço do professor, ele pode se dedicar com mais ênfase a parte gráfica conseguindo obter bons avanços, porém acaba esbarrando em algumas situações que possivelmente com o auxílio do microcomputador juntamente com o software apropriado possibilitaria um avanço na formulação de conceitos mais implícitos.

Percebemos nas aulas convencionais muitos obstáculos no que diz respeito ao pensamento algébrico, no momento em que explanávamos resultados sobre: domínio, imagem, zero das funções e inequações,

foram muitas as deficiências apresentadas na capacidade de abstração de muitos dos alunos, provavelmente ocasionados por experiências insuficientes no estudo de álgebra.

Após reflexão sobre pontos que ficaram incompletos e não compreendidos pelos alunos no estudo das funções referidas, pensamos como seria a próxima aula, pretendíamos atacar pontos em que realmente o professor não seria capaz de chegar mesmo com um ótimo planejamento para uma aula convencional, ou seja, contudo a favor do professor para ministrar uma ótima aula e abordar vários pontos, ainda sim restaria pontos cruciais sobre tal função que ele não conseguiria atingir.

Partindo dessa limitação fomos à próxima aula portando um computador, um datashow e apresentamos o software GeoGebra, onde realizamos uma rápida explanação sobre os comandos básicos e falamos sobre o software, que é livre e de fácil acesso para download.

Tínhamos como objetivo, não simplesmente que o aluno apenas conhecesse o software e sim que ele criasse uma cultura onde ele pudesse está sempre em contato com o software, ou seja, em casa, em cyber cafés, na escola, etc., usá-lo não só quando o professor pedisse uma atividade e sim como ferramenta de estudo e de compreensão.

Todavia, o software não é ferramenta principal e nem independente, ele por si só não representa um aparato problematizador, a metodologia do professor para com o uso do software, essa sim é fundamental no processo,

a escolha do software deve se fundamentar na proposta pedagógica de matemática da escola, o professor deve escolher um tipo de software adequado para possibilitar que o aluno construa seu conhecimento, sem deixar de lado o profundo domínio que precisa ter tanto do conteúdo abordado como do programa que utilizará. (Cláudio & Cunha 2001, apud Piccoli, 2006, 45).

De fato a escolha do GeoGebra se deu de acordo com a proposta metodológica que se pretendia chegar a um variado conjunto de objetivos, como auxiliar no processo de construção do conhecimento matemático, promover uma postura crítico-reflexivo nos alunos para a tomada de decisões em diversos problemas.

No primeiro momento notamos a predisposição da maioria a o algo novo, perceberam rápido que teríamos ali uma aula não convencional e como tudo que é novidade desperta curiosidade, foi nesse momento que aproveitamos e começamos a realização da aula.

Estávamos convictos que nem sempre a novidade é sinônimo de boa aula e estávamos preparados para situações como, um inicio agradável e possivelmente um termino já sem muito entusiasmo e de fato isso aconteceu, mas com uma minoria. Talvez tal fato tenha ocorrido por displicência no momento da explicação dos comandos, ocasionando um desestímulo posterior, caso que consideravelmente poderia ser corrigido em futuras oportunidades.

Entretanto, quando falamos dessa geração estamos nos referindo aos *nativos tecnológicos*, são jovens que estão incrivelmente familiarizados com a informática e suas maravilhas e realmente em poucos minutos estavam lá os *sedentos* por tecnologias dando instruções, sugestões e até questionando o software e isso foi incrível.

No manuseio do software nos detemos ao estudo do domínio e imagem da função, pois tínhamos verificado anteriormente que esse ponto devia ser bem trabalhado, por se tratar de maior dificuldade de compreensão, justamente por tal função possuir propriedades particulares que no quadro branco com todo esforço do professor fica difícil expor para o aluno, por exemplo, que o gráfico da função exponencial é uma curva e que a mesma nunca intercepta o eixo das abscissas.

Inicialmente apresentamos no quadro um exemplo típico de cada função e traçamos os seus respectivos gráficos e estudamos seus domínios e imagens e realizamos questionamentos sobre os mesmos, quando vimos à crescente dúvida pairando nos reportamos ao computador juntamente com o software e fizemos as referidas análises dos gráficos.

Percebemos uma potencialidade na compreensão e um convencimento muito maior, continuando fomos além, pois a grande vantagem do uso do software é o tempo que podemos usufruir, é possível realizar um grande número de análises num curto período, situação hipotética com o uso apenas do quadro negro.

Fizemos algumas relações e foi possível visualizar particularidades entre a exponencial e outros tipos de função. Sem sombra de dúvidas realizamos uma ótima atividade e vemos com bons olhos a utilização dos recursos tecnológicos em sala de aula, pois tais ferramentas podem está em considerável entrosamento com o aluno, o professor e a escola.

O segundo momento de nosso estudo de caso tratou de aplicarmos um questionário aleatoriamente a três alunos com o objetivo de aprofundar nossa reflexão, havíamos percebidos que o uso das TICs potencializa a aprendizagem, porém não podíamos garantir que tal fato tinha ocorrido e, queríamos saber também o quanto foi o interesse dos alunos para com o software GeoGebra.

O questionário continha três questões:

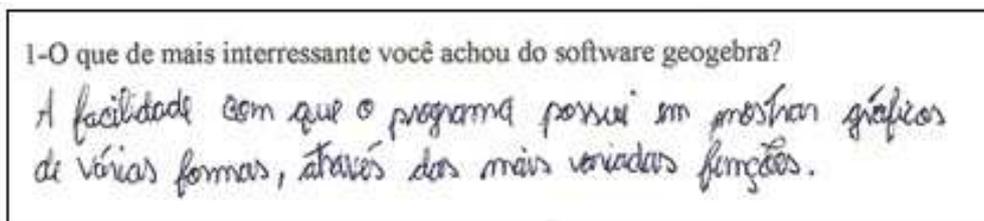
1-O que de mais interessante você achou do software GeoGebra?

2- Você acredita que o software GeoGebra lhe ajudou a aprender sobre a função exponencial? Por quê?

3-Se respondeu sim a questão anterior, explicito o que realmente você conseguiu compreender com a ajuda do software Geogebra que na aula cotidiana você não conseguiu compreender?

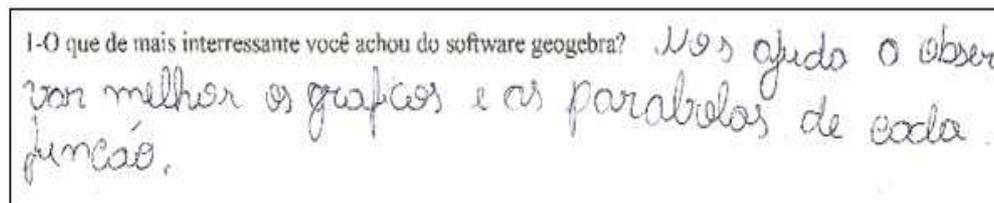
Em cima das respostas dos alunos realizamos uma reflexão com o intuito de medir de forma qualitativa até que ponto conseguiu-se atingir com o auxílio do microcomputador.

Algumas respostas comprovam o avanço significativo do aluno quando ele consegue perceber as particularidades da função exponencial enquanto outras respostas mostram que temos alunos com o nível de pensamento algébrico ainda deficiente. Veremos nas seguintes respostas em relação à primeira pergunta:



1-O que de mais interessante você achou do software geogebra?  
A facilidade com que o programa possui em mostrar gráficos de várias formas, através das mais variadas funções.

Figura 1 – Resposta 1 do aluno x.



1-O que de mais interessante você achou do software geogebra? Nos ajuda a observar melhor os gráficos e as parábolas de cada função.

Figura 2 – Resposta 1 do aluno y.

O aluno (x) compreende bem a idéia e vai além, acreditando que o software possa ajudá-lo em muitas outras funções. Possivelmente ele tende a realizar novas atividades com auxílio do software.

O aluno (y) mostra-se interessado e compreende a função do software, porém apresenta um erro quando fala *parábolas*, onde o gráfico da função estudada é uma curva, contudo não dispõe das propriedades de uma parábola, este erro mostra que muitos alunos vêem curvas sempre como parábolas, devido a não compreensão anterior no estudo de funções quadráticas.

Vejamos a segunda pergunta:

2-Você acredita que o software geogebra lhe ajudou a aprender sobre a função exponencial? Por quê? Sim, porque mostrei detalhadamente o gráfico exponencial, comprovando que esse gráfico nunca toca no eixo  $x$ , apesar de estar bem próximo dele.

Figura 3 – Resposta 2 do aluno x.

2-Você acredita que o software geogebra lhe ajudou a aprender sobre a função exponencial? Por quê? Sim. Porque mostrei detalhadamente o gráfico sem tocar no  $x$ .

Figura 4 – Resposta 2 do aluno z.

2-Você acredita que o software geogebra lhe ajudou a aprender sobre a função exponencial? Por quê? Sim, pois agora eu tenho certeza que a parábola nunca vai tocar  $x$ .

Figura 5 – Resposta 2 do aluno y.

A resposta do aluno (x) demonstra que o mesmo compreendeu bem a definição e as particularidades do domínio e imagem da função exponencial se convencendo através da visualização no software que realmente a curva da função não intercepta o eixo  $x$ , das abscissas e ficamos satisfeito com sua resposta.

O aluno (z) também demonstra ter compreendido tais particularidades depois da visualização, enquanto o aluno (y) em sua resposta se mostra convencido, porém comete o erro de achar que a curva exponencial é uma parábola, problema já comentado na análise anterior.

Em relação à terceira pergunta separamos a seguinte resposta:

3- Se respondeu sim a questão anterior, explicita o que realmente você conseguiu compreender com a ajuda do software geogebra e que na aula cotidiana você não conseguiria compreender? No software alguns detalhes que não é possível na sala de aula, como por exemplo o zoom. Que mostra detalhadamente a onde se localiza cada função, e o

Figura 6 – Resposta 3 do aluno z.

A resposta trata da ferramenta que possui o software Geogebra, pois no momento que visualizamos o gráfico da função exponencial e afirmamos que ele nunca interceptará o eixo das abscissas podemos realizar ampliações rapidamente e com grande facilidade, o que realmente comprova tal fato acontecendo. É como se o gráfico estivesse em movimento, isso convence o aluno e facilita a interiorização de tal propriedade.

Se fossemos realizar tal tarefa no quadro negro por mais que dispuséssemos de bons materiais de desenho, mesmo assim ficaria muito difícil de visualizar e se convencer de tal propriedade da função.

Assim entendemos que muito dos obstáculos epistemológicos que vão aparecendo ao longo da vida escolar do aluno podem ser vencidos com o auxílio das TICs, possibilitando um menor número de erros de compreensão e interpretações sobre as funções: exponenciais, logarítmicas, dentre outras.

## REFLETINDO OS RESULTADOS

Dentro das várias tendências da Educação Matemática, percebemos a partir das TICs a grande possibilidade de estarmos realizando fusões de tendências, bem como trabalhos interdisciplinares, por

exemplo, podemos estar realizando um trabalho a partir da Resolução de Problemas onde as TICs podem estar contribuindo para as análises de possíveis soluções e resultados, assim como também na Modelagem Matemática em conjunto com a Física, Química, etc., onde o uso do computador é imprescindível.

Parafraseando,

O professor deve estar sempre interagindo com o aluno, questionando seus resultados, interpretando seu raciocínio e aproveitando os erros cometidos como forma de explorar os conceitos que não ficaram bem esclarecidos. Assim, esse professor estará, claramente, utilizando o computador como uma ferramenta inteligente, enquanto ele desempenha um papel de facilitador entre o aluno e a construção do seu conhecimento. (Cláudio & Cunha 2001, apud Piccoli, 2006, 46).

Temos convicção que um caminho para a realização de um processo de ensino - aprendizagem de qualidade está no trabalho conjunto das tendências de ensino, trabalhando com projetos onde a participação seja realizada de forma efetiva, proporcionando bons resultados, diminuindo a exclusão, transformando comunidades, promovendo cidadania, dentro de todo esse âmbito as TICs tem grande papel motivador e operacional.

Contudo presenciamos atualmente grandes embates no advento das TICs por muitos profissionais docentes de modo geral, conseqüentemente os docentes em matemática. Empecilhos como os receios dos professores, choques culturais, problemas operacionais, por exemplo, acabam afastando as TICs das escolas, fazendo-as cada dia mais obsoletas, ultrapassadas, um lugar onde os alunos não aprendem efetivamente, onde se sentem desmotivados e despreparados para um mercado de trabalho que exige cada vez mais qualificação e capacidade de raciocínio.

Sobre isso Domingues ressalta que,

Nenhuma das inovações tecnológicas substitui o trabalho convencional do professor, quando se trata da resolução de problemas, tais como: estratégia como o cálculo mental, contas com algoritmos e criação de gráficos e de figuras geométricas com lápis, borracha, papel, régua, esquadro e compasso que são imprescindíveis para o desenvolvimento mental. Mas que acreditamos que o professor deve inserir o contexto sobre as novas tecnologias, tais como o uso de calculadoras, planilhas eletrônicas do tipo Excel que são hoje demandas sociais. Portanto o professor deveria mostrar que esses recursos são importantes para poupar tempo de operações demoradas, como cálculos e construções de gráficos, quando o que importa é levantar as idéias as mais relevantes sobre como resolver a questão. (Domingues, 2009, 53).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Sabemos que a recomendação ao uso das TICs já é citada em documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), que recomendam o recurso das tecnologias da comunicação no ensino de matemática, muitos são as pesquisas que ressaltam o advento de tal recurso na escola, embora a área das TICs ainda não esteja totalmente consolidada como campo de pesquisa e receba críticas fato tradicional de consolidação de qualquer tendência de ensino.

Todavia não podemos simplesmente ignorá-la e esperarmos a sua consolidação, pelo contrário vemos nessa área uma grande chance de diminuir as disparidades e as deficiências no processo de ensino aprendizagem, poder contar com tais recursos é fundamental no momento atual em que vivemos onde o professor precisa se colocar como um pesquisador, refletindo sua prática e buscar em não ser apenas coadjuvante e sim um formador de cidadãos participativos e fazedores de justiça social.

Precisamos que essa área se torne ainda mais sólida, e que os governantes desenvolvam um conjunto de políticas públicas, que juntamente com a pré-disposição do professor, o mesmo entendendo que é sujeito imprescindível e reconhecendo sua suma importância nesse processo de construção do conhecimento matemático e da tecnologia como fator significativo e propiciador da democratização do ensino, possamos estar implementando de forma efetiva, as TICs, em salas de aulas da grande maioria das escolas do país.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. Brasília, MEC – DF, 1998.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. 3. ed. Brasília, MEC – DF, 2001.

D'AMBRÓSIO, U. Educação Matemática: da Teoria à Prática. Campinas: Papirus, 1996.

DOMINGUES, Ivone; POLATO, Amanda. Tecnologia mais conteúdos é igual a oportunidades de ensino. In: Revista Nova Escola, nº. 223 Junho/Julho de 2009.

MEC - Programa Nacional de Informática na Educação - PROINFO. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=244](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=244)> Acesso em 22 jul. 2010.

PICCOLI, Luís Alberto Prates. A construção de conceitos em Matemática: Uma proposta usando Tecnologia de Informação. Dissertação (mestrado) – Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: [s.n.], 2006. 108f. Disponível em: <[http://tede.pucrs.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=81](http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=81)>. Acesso em: jul. 2010.

RCT – Softwares Educacionais. Disponível em: <<http://www.rctsoft.com.br>> Acesso em 22 Jul. 2010.

ROMERO, Claudia Severino. Recursos Tecnológicos nas Instituições de Ensino: planejar aulas de matemática utilizando Softwares Educacionais. UNIMESP – Centro Universitário Metropolitano de São Paulo. Novembro/2006. Disponível em: <http://www.fig.br/fignovo/graduacao.html>. acesso em : 22 de jul de 2010.

SILVA, Mirian Godoy Penteado Da. O Computador na Perspectiva do Desenvolvimento Profissional do Professor. Campinas, 1997. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação - Unicamp, 140f. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000118558>>. Acesso em: 22 de Jul de 2010.