



INFORMÁTICA EDUCATIVA: UTILIZANDO O SOFTWARE GEOGEBRA NAS AULAS DE MATEMÁTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO ENSINO MÉDIO

Cosmo Matias GOMES
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
ducosmotdl@hotmail.com

Cibelle De Fátima Castro de ASSIS
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
cibelle@dce.ufpb.br

RESUMO

O presente relato tem a finalidade de apresentar reflexões vivenciadas durante o desenvolvimento das atividades no projeto intitulado *Informática Educativa na Escola: Utilização do GeoGebra no desenvolvimento de conteúdos matemáticos do Ensino Médio* realizado pelo primeiro autor sob orientação do segundo, do Programa de Licenciatura - Prolicen da Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Este projeto vem sendo desenvolvido desde 2012 em diferentes escolas e suas ações compreendem três etapas, a saber: Fase 1 – Perfil do Ensino Médio; Fase 2 – Construção das atividades voltadas para os conteúdos de Função Afim, Função Quadrática, Função Modular e Função Exponencial com a utilização do GeoGebra; Fase 3 – Análise da proposta de intervenção e oficinas. Como resultado do estudo podemos afirmar que o GeoGebra tem uma grande potencialidade na utilização em sala de aula no que diz respeito ao trabalho com Funções, possibilitando ao estudante a exploração dos conteúdos, associações e generalizações, favorecendo a aprendizagem e valorizando o tempo. No entanto, o professor tem papel fundamental, em seu conhecimento e escolha, para que essa proposta de ensino tenha sucesso.

Palavras-chave: geogebra, matemática, ensino médio.

1. Introdução

Vivemos em um século aonde a tecnologia vem se expandido de forma célere. E o acesso aos equipamentos tecnológicos ficando cada vez mais acessível a todas as classes econômicas. Deste modo, a maioria dos alunos e professores dispõe de um Smartphone, Tablet, Computador, Notebook, Câmera Digital, etc. Entre esses equipamentos, o computador merece destaque no cenário educacional, uma vez que o mesmo vem sendo aperfeiçoado a cada instante, trazendo diversas ferramentas que possibilita ao usuário comum a praticidade, comodidade e rapidez na manipulação de dados. No entanto, desde os últimos quarenta anos, o computador vem sendo considerado o mais versátil mediador tecnológico no campo da educação, feito este que deve-se ao uso de software (JUCÁ, 2006).

Com a presença do computador nas escolas, os alunos podem ter acesso a uma metodologia de ensino informatizada. Com isso, existem diferentes maneiras de usar o computador na educação. Uma maneira é informatizando os métodos tradicionais de instrução. Nessas circunstâncias, de algum modo o professor se sente substituído se seu papel é o de transmissor de conhecimentos (VALENTE, 1993). Do ponto de vista pedagógico, esse seria o paradigma instrucionista. No entanto, o computador pode enriquecer ambientes de aprendizagem onde o aluno, interagindo com os objetos desse ambiente, tem chance de construir o seu conhecimento. Nesse caso, o aluno não é mais instruído e sim construtor do seu próprio conhecimento. Esse é o paradigma construcionista, concepção denominada por Seymour Papert (1985), onde o estudante construirá conhecimentos através do computador, como uma ferramenta educacional.

Segundo Miskulin (2009), “o ambiente, por mais rico e construtivo que seja, por si só, não é suficiente para promover contextos propícios à exploração e construção do conhecimento, no contexto tecnológico” (p.165). Assim sendo, a mediação do professor desempenha um papel importantíssimo e determinante.

Um professor mediador atuaria de forma responsável e crítica, mas também imaginativa à medida que utiliza a tecnologia para criar situações que envolvam os alunos nos processos de construção do conhecimento. Portanto, defendemos que o professor deve partir de uma concepção construtiva de aprendizagem para fundamentar a proposta de trabalho com softwares educativos. Dessa forma a utilização dos softwares em sala de aula será norteada por interesses pedagógicos e não apenas como um mero recurso ou para propor uma aula diferente ou ainda porque os alunos gostam de computadores.

Com o computador foram desenvolvidos softwares específicos para serem utilizados em contextos de ensino-aprendizagem. O GeoGebra está inserido, segundo Oliveira (2001), na categoria de um software educativo porque foi desenvolvido especialmente para a construção do conhecimento relativo a um conteúdo didático em uma determinada área. O objetivo de um software educativo é favorecer os processos de ensino-aprendizagem e sua principal característica é seu caráter didático.

Os softwares educativos, segundo as OCEM (BRASIL, 2006) podem promover a participação ativa dos alunos, estimulando-os a criar hipóteses, criticar, interpretar, construir conhecimento por meio de suas experiências. Nas atividades direcionadas, eles provocam a

intervenção simultânea de elementos perceptivos, geométricos e numéricos; seus recursos facilmente levam os alunos a conjecturar e depois a verificar sua pertinência e eventualmente provocar conflitos cognitivos; sua dinamicidade realça o caráter contínuo das deformações das figuras e explora posições particulares, variações e invariâncias de grandezas.

Softwares como o GeoGebra permitem que o professor utilize o computador como ferramenta pedagógica que auxiliam o processo de construção de conhecimento e desenvolvem a autonomia do raciocínio, da reflexão e da criação de soluções dos seus alunos. Nesses ambientes, os alunos expressam, confrontam e refinam suas ideias; utilizam processos de representação muito próximos dos processos de representação com “lápiz e papel” (GRAVINA; SANTAROSA, 1999)

Quando pensamos em ferramentas para a Geometria, softwares como o GeoGebra, dispõem de “régua e compasso eletrônicos” com a interface de menus de construção em linguagem clássica da Geometria. Os desenhos dos objetos geométricos são feitos a partir das propriedades que os definem e através de deslocamentos aplicados aos elementos que compõe o desenho, este se transforma mantendo as relações geométricas que caracterizam a situação. O aluno age sobre os objetos matemáticos em um contexto abstrato, mas tem como suporte a representação na tela do computador. Dessa forma, a multiplicidade de desenhos enriquece a concretização mental, não existindo mais as situações prototípicas responsáveis pelo entendimento inadequado dos estudantes. (GRAVINA; SANTAROSA, 1999).

Para a utilização de softwares educativos em suas aulas, os professores de Matemática precisam saber aproveitar os recursos dos programas, reconhecendo suas limitações e possibilidades e em que sentido eles podem agregar valor à aprendizagem da Matemática. No entanto, o processo formativo dos professores é entendido como um continuum e acontece primeiro na formação inicial e, em seguida, na trajetória docente, nos momentos de formação continuada, profissionalização e construção da identidade profissional, principalmente motivado por uma iniciativa própria de aprender sempre. É nesse contexto que o projeto mencionado revela a sua contribuição na formação de professores de Matemática para uso de tecnologias na Educação Básica.

2. Contextualizando as ações

O presente texto apresenta um relato da experiência vivenciada durante a execução do projeto *Informática Educativa na Escola: Utilização do GeoGebra no desenvolvimento de conteúdos matemáticos do Ensino Médio* realizado pela segunda vez pelo primeiro autor sob orientação do segundo, como integrante do Programa de Licenciatura- Prolicen da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, durante o período de Abril a Dezembro de 2012.

O projeto teve como objetivo desenvolver ações que contribuam para a formação inicial do professor de Matemática para atuar no Ensino Médio capacitando-o para utilizar o software educativo GeoGebra associado à conteúdos específicos deste nível escolar.

De acordo com o projeto, os objetivos a serem seguidos foram: conhecer a realidade do Ensino Médio de escolas públicas do município do aluno bolsista; levantar os conteúdos e dificuldades que os alunos e professores do 1º ano do Ensino Médio sentem em compreender e quais obstáculos justificam as dificuldades apresentadas; construir atividades no GeoGebra voltadas para a melhoria do ensino e da aprendizagem dos conteúdos apontados por alunos e professores como sendo fonte de dificuldades; apresentar aos professores do 1º ano do Ensino Médio das escolas públicas do município do aluno bolsista e aos alunos do curso de Licenciatura em Matemática os recursos e potencialidades do software educativo GeoGebra presentes nas atividades construídas avaliando a proposta apresentada.

Sendo assim, as atividades do projeto foram focadas em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio localizada no Litoral Norte Paraibano. Metodologicamente, as ações do projeto foram desenvolvidas em três fases sobre as quais mostraremos alguns dos resultados e faremos a nossa análise reflexiva da experiência vivenciada.

Primeira fase. Na primeira fase do desenvolvimento do projeto elaboramos um termo de adesão do projeto que foi entregue e assinado pela direção escolar, e entregamos questionários para a direção, para o professor de Matemática e alunos do 1º ano do Ensino Médio da escola. Isso nos possibilitou descrever um perfil do Ensino Médio dessa escola. O questionário voltado para a escola continha questões sobre infraestrutura da mesma, dados referentes à evasão e desistências de alunos durante o ano letivo de 2013 e informações sobre as avaliações nacionais; para o professor, apresentamos questões relacionadas à sua formação acadêmica, didática, os conteúdos de maior dificuldade de aprendizagem enfrentada pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio, e conhecimentos sobre informática.

Ainda nesta fase, realizamos uma pesquisa com alunos do 1º ano do Ensino Médio com o intuito de elaborar um perfil desses estudantes sobre a relação dos alunos com a matemática, as disciplina que mais e menos gosta, e seu conhecimento com a informática. A partir de então desenvolvemos atividades voltadas para os assuntos que apresentaram o maior grau de dificuldade expressa pelos alunos entrevistados.

Segunda fase. Na segunda fase elaboramos oficinas a serem aplicadas aos alunos do 1º ano do Ensino Médio. Das atividades propostas nas oficinas abordamos os seguintes conteúdos, a saber, Função Afim, Função Quadrática, Função Modular e Função Exponencial. Esses conteúdos foram apontados pelo professor de Matemática como sendo os conteúdos que os alunos sentem dificuldades em aprender no 1º ano do Ensino Médio.

Terceira fase. Nesta última fase realizamos as oficinas elaboradas na fase anterior com os alunos do 1º ano do Ensino Médio participantes das entrevistas. Fizemos também uma entrevista com o professor apresentando as atividades das oficinas elaboradas na fase 2. Nessa entrevista o professor avaliou apenas as questões relacionadas ao desempenho e comportamento em sala de aula dos alunos participantes das oficinas. Com isso as atividades não foram avaliadas pelo professor. Ainda nessa fase oferecemos uma oficina na UFPB/Campus IV Litoral Norte – Rio Tinto, para alunos do curso de Licenciatura em Matemática. Nessa oficina trabalhamos com os alunos as mesmas atividades trabalhadas nas oficinas elaboradas na segunda fase.

3. Perfil do Ensino Médio da Escola

Neste tópico apresentamos alguns dos dados coletados sobre a escola que acompanhamos e dados sobre os alunos do 1º ano do Ensino Médio, bem como o professor de Matemática da escola a fim de obtermos um perfil do Ensino Médio dessa instituição de ensino.

A Escola - A Escola está estruturada com uma diretoria, cinco salas de aula, 1 sala para os professores, dez banheiros e uma cantina. Dos dez banheiros, dois são destinados aos alunos especiais portadores de deficiência(s). A escola não apresenta refeitórios para os alunos e assim os mesmos lancham nos corredores e salas de aula. A Escola não possui

Laboratório de Informática, mas disponibiliza de 3 notebooks e um retroprojetor para a utilização nas aulas.

Os alunos - O 1º ano do Ensino Médio possui 22 alunos e participaram da pesquisa 17 alunos na faixa etária entre 14 e 19 anos.

Uma análise dos questionários nos permite afirmar que Português é a disciplina de maior preferência pelos alunos, 50%, e apenas 1 aluno (6%) diz gostar da disciplina de Matemática. Sendo 7 alunos (41%) relataram que não gostam da disciplina de Matemática. O principal motivo que os fazem não gostar da Matemática, segundo eles, é achar a disciplina muito difícil.

A Matemática é uma das disciplinas pouco atraente para os alunos, onde 4 alunos (24%) relataram gostar muito da disciplina; 4 alunos (24%) diz não gostar da Matemática; e 9 alunos (53%) afirmaram ser indiferentes com a mesma. Ainda, 13 alunos (76%) relatam que a matemática não tem nem uma relação com o cotidiano; 4 (24%) disseram que ela faz parte do seu dia a dia.

Mais da metade dos alunos do 1º ano, 53%, consideram que a Matemática que estudam é muito difícil; 41% consideram a Matemática regular; e apenas 1 aluno (6%) diz que a Matemática para ele é fácil. Essa dificuldade pode intuitivamente ser gerada pela deficiência do aluno trazida das séries iniciais, ou até mesmo pela metodologia de ensino do professor, que poderá não está adequada ao cotidiano dos alunos.

Em relação aos conteúdos matemáticos do 1º ano que os alunos mais gostam, 59% preferem Matemática Financeira; e os que menos gostam, 53% apontaram o conteúdo de Frações. Das metodologias de ensino, 65% dos alunos responderam que o método oral é o tipo de aula de Matemática mais eficaz para o aprendizado.

Na turma do 1º ano, apenas 4 alunos (24%) possuem computador em casa e nem um dos alunos (6%) conhecem o *software* GeoGebra. Dos entrevistados, 47% disseram ter algum conhecimento sobre Informática.

Nenhum aluno participou de uma aula de Matemática em um Laboratório de Informática. Com certeza advém do fato da escola não possuir esse Laboratório. Porém, 82% dizem sentir interesse em assistir uma aula de Matemática em um Laboratório de Informática.

Quando perguntados sobre o curso que gostariam de frequentar na universidade, o curso mais escolhido pelos alunos do 1º ano foi Direito (38%). Nenhum optou pelo curso de Matemática. Este quadro revela que ser professor de Matemática para esses alunos não é uma profissão atraente.

Segundo a diretora, o principal motivo que leva seus alunos a desistirem de estudar o Ensino Médio e transferirem-se à outra cidade é por falta de oportunidade profissional na cidade onde a Escola está situada.

O professor – O professor de Matemática entrevistado do nosso projeto está atuando na Escola desde 2011. Foi formado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú e possui Especialização em Matemática. O professor utiliza uma metodologia expositiva dialogada. Ele enfatiza que conversa com seus alunos sobre questões relacionadas ao uso da Matemática fora da escola.

Sobre os conteúdos de difícil aprendizado pelos alunos, a saber: Função Modular e Álgebra Modular. Confira abaixo a tabela sobre os conteúdos, apontados pelo professor, de maior dificuldade e facilidade de entendimento para os alunos do 1º ano do Ensino Médio.

O professor afirma conhecer um pouco sobre o *software* GeoGebra, mas relatou que nunca utilizou o *software* em suas aulas e que gostaria de aprender um pouco mais para poder aplicá-lo em sua turma.

4. Proposta de intervenção com GeoGebra

Após a coleta de dados e análises dos questionários aplicados aos alunos do 1º ano do Ensino Médio e ao professor de Matemática dessa mesma turma, detectamos os conteúdos matemáticos de maior dificuldade de aprendizagem. Os conteúdos detectados foram Função Afim, Quadrática, Modular e Exponencial.

Com base nos conteúdos detectados acima, elaboramos as atividades das oficinas a serem desenvolvidas com os alunos. Pelo motivo da escola não possuir Laboratório de Informática, solicitamos uma autorização à Secretária de Educação do Município, por meio de um ofício, para a utilização do Laboratório de Informática da Escola mais próxima à Escola participante do projeto.

Participaram das oficinas 6 alunos dos entrevistados, no período de um mês (outubro), no qual as oficinas foram realizadas uma vez por semana, sendo 2 horas por oficina. Para a maioria dos alunos, foi seu primeiro contato com o computador. Todos mostraram entusiasmos em poder “mexer” em uma máquina computacional, e poder aliá-la em sua aprendizagem matemática.

Os alunos construíram as atividades no GeoGebra com o auxílio de um roteiro. No roteiro, além de conter a sequência e as ferramentas para a construção, continha também questões para a exploração de cada atividade. A princípio a maioria dos alunos apresentou dificuldades durante a construção das primeiras atividades, visto que era seu primeiro contato com o computador.

Na Oficina 1, com o tema *Conhecendo o GeoGebra*, os alunos puderam se familiarizar com o *software* tendo seu primeiro contato, conheceram e utilizaram as principais ferramentas e criaram animações geométricas.

Já na Oficina 2, intitulada *Função Polinomial do 1º Grau ou Função Afim*, foi explorado a introdução do conteúdo Função Afim, onde os cursistas puderam perceber a relação dos coeficientes angular e linear com a reta da função. E também o momento que a reta é crescente ou decrescente. Essas percepções foram possíveis pelo manuseio dos seletores e construções de gráficos da Função Afim no *software* GeoGebra.

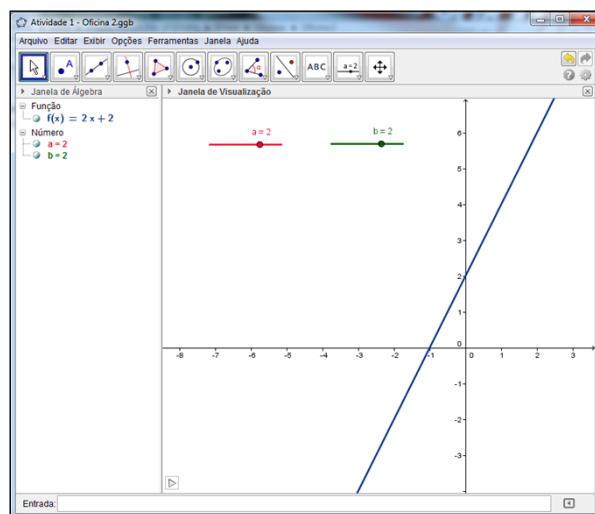


Figura 1 - Atividade Função Afim

A Oficina 3, intitulada *Trabalhando Função Quadrática Utilizando o Software GeoGebra*, facilitou aos alunos a compreensão da relação dos coeficientes “a”, “b” e “c” com o gráfico da Função Quadrática; o momento que a concavidade da parábola é voltada para cima ou para baixo; quando o gráfico da função é crescente ou decrescente; e a relação do delta com o comportamento do gráfico da função.

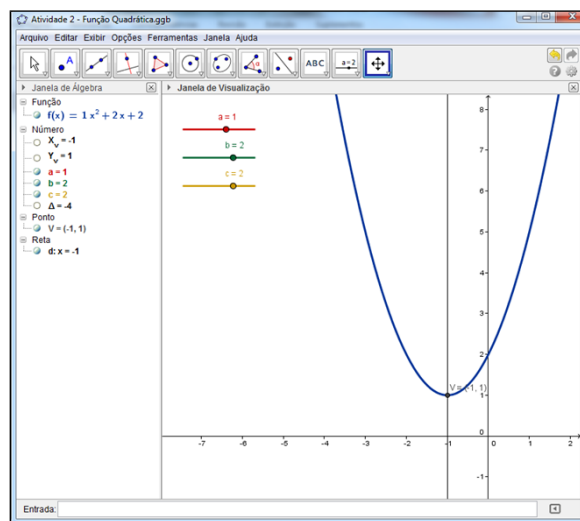


Figura 2 - Atividade de Função Quadrática

Na Oficina 4, com o tema *Trabalhando Função Modular no GeoGebra*, os alunos perceberam a influência dos parâmetros “a”, “b” e “c” no gráfico da Função Modular; elaboraram Funções Modulares com situações problemas propostas pelo ministrante da oficina; e construíram-nas no GeoGebra.

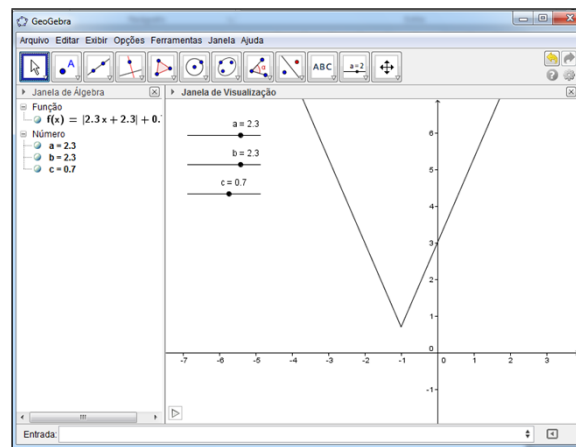


Figura 3 - Atividade Função Modular

Por fim, a Oficina 5, intitulada *Trabalhando Função Exponencial do Software GeoGebra*, facilitou aos alunos a percepção sobre a interferência dos coeficientes “a” e “b” nas Funções Exponenciais, e o momento que a função é crescente ou decrescente.

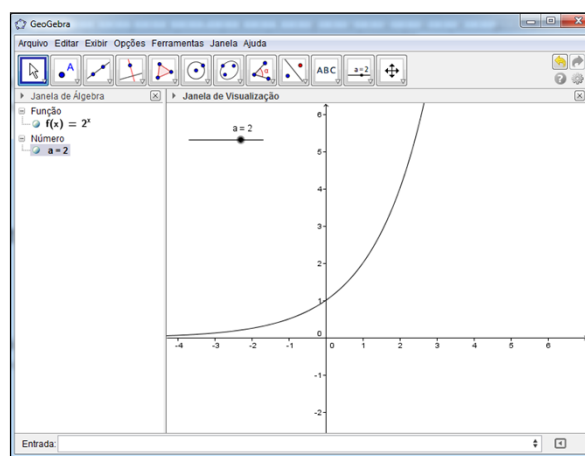


Figura 4 - Atividade Função Exponencial

Com a realização das oficinas, o professor, em uma entrevista, relatou que houve uma mudança de comportamento em sala de aula pelos alunos que participaram das oficinas. Segundo o professor, uma das mudanças foi a curiosidade de saber da resposta geométrica além da algébrica, e o interesse pela aprendizagem matemática dos alunos foi estimulado.

O professor diz falar com os alunos em sala de aula sobre o uso da matemática fora da escola. Isso desperta um maior interesse dos alunos em relação à matemática, pois os mesmos

conseguem visualizar a matemática como um instrumento de solução para alguns problemas de seu dia a dia. A maioria de suas aulas é expositiva, pois, segundo ele, é o meio que obtém melhor resultado no processo de aprendizagem dos alunos.

Por fim, realizamos uma oficina para os alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFPB Campus IV. Os alunos participantes construíram as atividades no *software* GeoGebra com o auxílio de um roteiro. Com as atividades construídas, os alunos puderam relacionar as potencialidades do software com seu ambiente de sala de aula no futuro.

5. Considerações Finais

Com a realização desse projeto pela segunda vez, obtivemos uma nova percepção da realidade do Ensino Médio da cidade de Capim e como o trabalho com tecnologias exige do professor e da escola condições mínimas. A ausência de um laboratório de Informática na escola tira a oportunidade de aplicação de uma metodologia de ensino da matemática que pode ser dinâmica e prazerosa e que facilita o aprendizado de alguns conteúdos e que ao mesmo tempo pode despertar o entusiasmo dos alunos pelos conteúdos.

Ao participar pela segunda vez desse projeto pudemos notar quanto o Ensino, tomando como base o Ensino Médio da região do Vale do Mamanguape, precisa ser melhorado no aspecto de integração do alunado no âmbito tecnológico. Os professores precisam se informatizar e utilizar softwares educativos em suas aulas de matemática, construindo assim a interação dos conteúdos matemáticos com o universo da tecnologia.

No primeiro desenvolvimento do projeto em 2012, não foi possível realizar as oficinas com os alunos do 1º ano do Ensino Médio participantes do projeto, pois a escola na qual estavam inseridos não possuía um Laboratório de Informática. Em 2013, a escola continua sem Laboratório de Informática, porém os alunos do 1º ano do Ensino Médio deste ano participaram das oficinas ofertadas pelo projeto, onde as mesmas foram realizadas na escola mais próxima da escola participante do projeto que possui Laboratório de Informática.

Também acreditamos que o sucesso do *software* GeoGebra depende, também, do conhecimento do professor sobre o mesmo, e a forma que ele irá utilizá-lo em seus conteúdos em sala de aula. Nessa perspectiva, acreditamos que o trabalho com o *software* GeoGebra

deve fazer parte da formação do aluno universitário, visto que esta é uma ferramenta que exige além de conhecimentos de matemática o atendimento à um objetivo de ensino definido.

Como proposta de continuidade deste projeto, teremos como objetivo principal desenvolver ações que promovam o uso do GeoGebra pelos alunos e professores da escola através da criação e avaliação de novas atividades voltadas para esse fim.

6. Referências

BRASIL.Ministério da Educação e Cultura. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica. Brasília, 2006.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura)

GRAVINA; SANTAROSA. A aprendizagem da Matemática em ambiente informatizados. Informática na Educação: teoria & prática. v.02, n.01, p. 73-89. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/20962>>. Acesso em: 10 out 2010.

JUCÁ, S.C.S. A relevância dos softwares educativos na educação profissional. Ciências & Cognição, v. 08, p. 22-28, ago. 2006. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org.br>>. Acesso em: 15 jul 2010.

MISKULIN, R.G.S. As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório em educação matemática mediada pelas TICs. In: LORENZATO, S.(Org.). O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas: Autores Associados, 2009.

OLIVEIRA, Ramon de. Informática educativa dos planos e discursos a sala de aula. Campinas: Papirus, 1997.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do Computador na Educação. In: Valente, J. A. (org.), Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação. Campinas, SP, Gráfica Central da Unicamp, 1993a.