

Diálogo entre as TIC e a Proposta Curricular do Estado de São Paulo de Matemática: função do 1º grau

Elen Priscila Stivam¹

GD6 – Educação Matemática, Tecnologias Informáticas e Educação à Distância

Resumo

Com a inserção das tecnologias no cotidiano escolar temos buscado por novas estratégias que colaborem tanto com a aprendizagem dos alunos quanto para auxiliar os educadores na elaboração de aulas mais atrativas, investigativas e desafiantes. Todavia, o grande desafio se encontra em como articular essas tecnologias com o Currículo vigente. Com o intuito de propor contribuições envolvendo a Proposta Curricular do Estado de São Paulo e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), esta pesquisa busca investigar a seguinte pergunta diretriz: Como é possível construir um diálogo entre a Proposta Curricular do Estado de São Paulo e as TIC buscando colaborar com a aprendizagem dos alunos no que se refere à função do 1º grau? Para isso, foram selecionados alguns materiais tais como: vídeo, software, livro didático e áudio com o intuito de fazer uma interlocução teórica com os Cadernos do Aluno e do Professor da 1ª série do Ensino Médio que tratam de aspectos relativos à Função do 1º Grau. Para intermediar esta pesquisa utilizei de aspectos referentes ao Construcionismo e também a Teoria Cognitiva de Aprendizagem procurando contribuir com o estudo de função de 1º grau na rede pública do Estado de São Paulo.

Palavras-chave: Proposta Curricular do Estado de São Paulo, Função do 1º grau, Construcionismo e Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia.

1 Introdução

As políticas de implementação da informática nas escolas públicas do Brasil vem ocorrendo desde 1982 e iniciou através do interesse e colaboração de alguns educadores que visavam às práticas pedagógicas envolvendo informática. Essas práticas já vinham ocorrendo em diversos países, tais como Estados Unidos da América e França (VALENTE, 1999).

A partir dessas mudanças, o professor passou a contar com mais alternativas para transformar as suas práticas, podendo ser visto não mais como um mero “transmissor de informações” e, sim, como mediador de novos conhecimentos, direcionando os caminhos rumo à aprendizagem significativa e auxiliando no alcance dos objetivos e expectativas de aprendizagem.

Todavia, a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na educação exige certa preocupação com a Formação de Professores. Para que o trabalho

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas. Contato: elenstivam@gmail.com. Orientadora: Rúbia Barcelos Amaral.

com as tecnologias no âmbito educacional seja efetivo, há necessidade de profissionais mais reflexivos, investigadores, inventivos, participativos, críticos e determinados a aprender e reaprender. Reorganizando suas práticas de acordo com os avanços no campo da informática e resignificando os conteúdos ou até mesmo suas práticas em sala de aula. Segundo Borba e Penteado,

É nesse sentido que acreditamos que a discussão sobre a informática na educação matemática deva ser compreendida. O acesso à informática deve ser visto como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particulares o estudante deve poder usufruir de uma educação que no momento atual inclua, no mínimo, uma “alfabetização tecnológica”. (...) Assim, o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, desenvolver noções espaciais etc (BORBA, 2001, p.17).

Apesar de reconhecermos a necessidade do uso das TIC's na sala de aula, seria incoerente afirmar que sua inserção, por si só, seja capaz de solucionar todos os déficits educacionais do nosso sistema de ensino, seja público ou privado, tanto do ponto de vista individual como institucional. Contraponto a isso é possível uma busca por práticas interativas, investigando-as e levantando todas as possibilidades de construção de conhecimento em sala de aula. Nesse sentido, Maltempí e Richit (2009) ressaltam que com as tecnologias o aluno pode ser levado a investigar, pesquisar e refletir sobre o objeto a ser criado ou averiguado. Estes aspectos de instigar a tecnologia são denominados por eles, abordagem Construcionista.

A teoria do Construcionismo foi proposta pelo matemático e educador Seymour Papert, em meados dos anos 70, que a introduziu como sendo um estudo em constante construção (PAPERT, 1994). Ele utilizou esse termo para expressar que a construção do conhecimento ocorre quando o aprendiz constrói algum objeto de seu interesse como um relato de experiência, uma obra de arte ou até mesmo um programa de computador (VALENTE, 1993). Nesse processo o aluno interage com o computador manipulando os conceitos e contribuindo para o seu desenvolvimento mental (VALENTE, 1993).

Mayer (2005) enfatiza que a aprendizagem significativa se dá quando o aluno, mesmo diante de várias informações, seleciona as que acredita ser mais importante. Ele organiza em uma representação coerente e integrada com conhecimento, que acontece na memória em longo prazo. Ele acredita que há vários princípios metodológicos de aprendizagem multimídia em que essas diferentes possibilidades aumentam a

aprendizagem por parte do aluno. Essa investigação proposta por ele envolve a junção de cognição, instrução e tecnologia.

Em meus estágios realizados na graduação em Licenciatura em Matemática notava a inquietação dos adolescentes em sala de aula ao falar que a Função de 1º grau poderia ser usada para resolver cálculos cotidianos. Situações problemas eram propostas nos exercícios dos Cadernos do Aluno, mas os alunos comentavam que somente ler e resolver aqueles problemas não os faria recordar aquela aula como algo significativo, este detalhe me chamou muito atenção, por isso a escolha do tema. Assim, após uma busca por materiais que pudessem dialogar com os Cadernos apreciando o conteúdo de Função do 1º grau, selecionei como exemplos: um vídeo, um software, uma atividade de livro didático e um áudio.

2 Proposta Curricular do Estado de São Paulo

2.1 Trajetória e Consolidação

Uma das características para a consolidação da Proposta Curricular do Estado de São Paulo foram os resultados das avaliações realizadas neste Estado no ano de 2007, tais como SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica, hoje, Prova Brasil), ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), SARESP (Sistema de Avaliação da Educação Básica), entre outros que agregam o PDE (Plano de Desenvolvimento da Educação).

Visando à melhoria na educação do Estado de São Paulo, as ações governamentais criaram o Programa São Paulo faz Escola² no ano de 2007 articulando um Currículo unificado para as mais de 5300 escolas da rede pública estadual paulista, com o intuito de que todas as escolas tivessem uma mesma base curricular orientada ao mesmo material didático e situação de aprendizagem, apoiando os professores em suas práticas realizadas no cotidiano escolar.

Nesta perspectiva, SEESP acreditava que unindo o conhecimento e o legado pedagógico com as perspectivas e tentativas pedagógicas obteriam sucesso, esperando que este projeto fosse mais do que novas intenções e, sim, “o início de uma contínua produção e divulgação de subsídios que incidam diretamente na organização da escola como um todo e nas aulas”. (SÃO PAULO, 2008, p.8).

² Acesso pode ser feito pelo site: (Acesso em: 18 de agosto de 2012)
<http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/spfe2009/HOME/tabid/1208/Default.aspx>

No início de 2008, a SEESP organizou o “Jornal do Aluno”, material nos moldes do sistema apostilado, para todas as escolas da rede estadual paulista. Este Jornal foi utilizado pelas escolas durante 42 dias na qual os alunos foram submetidos a uma recuperação pontual tanto de português quanto de matemática. Esse material conglomerou a Revista do Professor e, posteriormente, veio a ser denominado Caderno do Professor.

No ano de 2008, o Caderno do Professor começou a ser distribuído para todos os professores da rede pública estadual. No total cada disciplina e série de ensino contavam com quatro volumes, sendo um pertencente a cada bimestre.

A fim de promover a ampliação do projeto, no ano de 2009, foi entregue aos alunos o chamado Caderno do Aluno, dividido também por disciplinas e bimestres, tornando-se um material pessoal de referência do aluno. Nesse material recebido, cada aluno pode apontar suas anotações, resolver os exercícios e desenvolver competências e habilidades ao longo do processo de ensino e aprendizagem contando com o auxílio da mediação pedagógica constante do educador.

A avaliação do SARESP realizada no ano de 2009 contou com 77% dos 2,5 milhões de alunos pertencentes à rede pública estadual participando do exame, assim como alunos advindos de escolas particulares e municipais.

Segundo o site do Programa “São Paulo faz Escola”, a partir dos bons resultados obtidos com a Proposta Curricular do Estado de São Paulo, o Currículo foi consolidado. Segundo Moran, o ensino de qualidade necessita de:

Uma organização inovadora, aberta, dinâmica, com um projeto pedagógico coerente, aberto, participativo; com infraestrutura adequada, atualizada, confortável; tecnologias acessíveis, rápidas e inovadoras (MORAN, 2006, p.14).

A consolidação do Currículo foi o primeiro passo a ser dado para atingir esta organização organizadora e desde então, o Programa “São Paulo faz Escola” continua sua jornada até os anos atuais. No ano de 2011, os Cadernos dos Alunos foram atualizados, impressos e distribuídos para todos os alunos com exemplares de todas as disciplinas.

Os Cadernos foram entregues para todas as escolas públicas do Estado de São Paulo. O Caderno do Aluno é um diálogo com o Caderno do Professor, assim como o Caderno do Professor é um diálogo com o Currículo do Estado de São Paulo e que este, consequentemente está a serviço do mesmo dialogando com os professores. Cabe salientar, que, cada escola em diálogo com a gestão teve autonomia para selecionar livros didáticos

aprovados pelo PNDL (Programa Nacional do livro didático), sendo estes entregues a alunos e professores, cabendo ao professor adequar o diálogo com a Proposta Curricular.

Nos Cadernos do Professor referentes à disciplina de Matemática, encontra-se o seguinte texto: “sempre que possível são apresentados em cada Caderno materiais (textos, *softwares*, *sites*, vídeos, entre outros) em sintonia com a abordagem proposta”, nos quais poderão ser apropriados pelo professor para o desenvolvimento de suas próprias aulas. Em contrapartida, Procópio (2009) observa que entre os 28 Cadernos do Professor da disciplina de Matemática publicados, apenas 6 exemplares contam com essa recomendação ao educador. Cabe destacar aqui que o 2º Volume que se refere à Função do 1º grau (foco da presente pesquisa) não está entre os 6 exemplares que contam com essa recomendação. Nesse caso, deixando a cargo do profissional a interação da presente Proposta Curricular com diferentes abordagens didáticas.

Neste contexto, a pergunta que norteia esta pesquisa é: **Como é possível construir um diálogo entre a Proposta Curricular do Estado de São Paulo e as TIC buscando colaborar com a aprendizagem dos alunos no que se refere à função do 1º grau?**

2.2 Função do 1º Grau

Analisei o Caderno do Aluno e do Professor a fim de compreender como foi estruturado e quais as características das situações de aprendizagem propostas.

Foi possível notar que o Caderno do Professor auxilia a prática do educador em sala de aula, trazendo em seu interior: Orientação Geral sobre os Cadernos, os conteúdos a serem vistos no bimestre e também um Roteiro para aplicação das Situações de Aprendizagem. Cada caderno, tanto do aluno quanto do professor, contam com, em média, quatro Situações de Aprendizagem a serem abordadas ao longo de cada bimestre.

Os Cadernos que abordam o tema Função do 1º grau pertencem ao 2º Volume da 1ª série do Ensino Médio. Nesta pesquisa, o diálogo será realizado entre as TIC e a Situação de Aprendizagem 1: “Funções como relações de interdependência: Múltiplos Exemplos” e a Situação de Aprendizagem 2: “Funções de 1º grau: significado, gráficos, crescimento, decréscimo, taxas”.

Observando os Cadernos do Professor é possível perceber que a SEESP sugere um tempo previsto para execução da situação de aprendizagem, os conteúdos e temas a serem abordados, competências e habilidades a serem desenvolvidas e, também, as estratégias a fim de apoiar o professor em suas práticas em sala de aula.

Analisando os Cadernos do Professor e Aluno pude notar que eles apresentam a definição da fórmula da Função do 1º grau, ou seja, $f(x) = ax + b$, assim como o gráfico demonstrando a garantia do ângulo de inclinação constante para o segmento formado através dessa expressão. Em seguida, aborda situações problema voltadas para construção e/ou aplicação da fórmula. Os exercícios permitem que o aluno manipule a fórmula geral assim como construam gráficos a partir dos resultados obtidos.

Vejamos um exemplo de situação problema que pode ser encontrada no Caderno do Aluno referente a Situação de Aprendizagem 2 (2008):

Exercício 6: A conta de um almoço em um restaurante é composta pelo valor total das despesas com comida e bebida, mais 10% sobre esse valor, que corresponde aos gastos com serviço, além de uma taxa fixa de R\$10,00 de *couvert* artístico para os músicos.

- a) Chamando de x os gastos com comida e bebida (em R\$) e de y o valor total da conta (em R\$), determine uma sentença do tipo $y = mx + n$ que represente a relação entre x e y .
- b) Faça um gráfico no plano cartesiano para representar a função encontrada no item anterior. (SÃO PAULO, 2008, p. 19-20).

O restante das situações problemas segue a mesma linha de raciocínio permitindo que o aluno encontre a fórmula geral da situação problema e elabore a construção do gráfico no plano cartesiano.

Ardenghi (2008) em sua pesquisa concluiu que, em geral, há necessidade de associar a ideia de função a uma situação contextualizada, ou seja, onde o aluno não busque somente resolver a situação proposta por meio das contas e graficamente, mas que o mesmo procure encontrar sentido para aquele problema proposto.

Buscando nas TIC algo que pudesse colaborar na criação de um diálogo em que o aluno pudesse não só compreender o conceito de Função do 1º grau, mas conhecê-la de uma forma mais dinâmica, em que o mesmo possa interagir e ser agente se seu conhecimento através dos meios que lhe fossem propostos e da mediação do educador.

3 Diálogo

Através das perspectivas expostas acima, a metodologia de pesquisa adotada é de caráter qualitativo, uma vez que tem como objetivo propor contribuições por intermédio de exemplos envolvendo a Proposta Curricular do Estado de São Paulo e as TIC. Assim, segundo Goldenberg:

O pesquisador qualitativo buscará casos exemplares que possam ser reveladores da cultura em que estão inseridos (Goldenberg, 2009, p. 50).

Com este intuito, o projeto completo contará com: o vídeo “Carro Flex” disponibilizado pela coleção M3 Matemática Multímídia da Unicamp-SP; o software (Winplot); atividade de livro didático de Joamir Souza intitulada “No ritmo certo”; o áudio “Quanto custa a energia” também pertencente à coleção M3 Multimídia. Neste texto, mostrarei como estou elaborando este diálogo entre os cadernos e a Proposta Curricular do Estado de São Paulo a partir do exemplo do vídeo “Carro Flex” já mencionado e as teorias do Construcionismo e Teoria Cognitiva de Aprendizagem.

O vídeo relata a história de um frentista que ajuda um cliente nas proporções de gasolina e álcool a serem colocados em seu carro flex e, assim, se propõe a abastecer exatamente com a quantia que o cliente possui, ou seja, R\$ 70,00. Entretanto, o cliente deseja seguir as recomendações de seu mecânico e abastecer com o máximo de gasolina que puder com os R\$ 70,00 que possui. Por meio da visualização da situação problema mencionada no vídeo os alunos são instigados a compreender as estratégias do frentista e do cliente, tais como: domínio e contradomínio, coeficientes angular e linear, função linear e crescente, sugerindo questionamentos que expressem os valores encontrados e também o significado de cada constante pertencente à fórmula geral, com todos os valores voltados ao problema inicial. Levando em consideração que neste trabalho defendo que as TIC podem trazer significados, de forma a instigar a curiosidade através de alguns aspectos como imagem e visualização, colaborando para a construção do conhecimento do aluno, vejamos na Figura 1 como a definição de função foi detalhada no vídeo:

Figura 1: Definição da Função do 1º grau no vídeo “Carro Flex”



Fonte: < <http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1063> > Acesso em: 20 ago.2012

O frentista complementa sua fala, com o intuito de exemplificar a definição de função proposta, que para cada litro de gasolina adicionada existe apenas um custo. Neste exemplo dado pelo frentista, notamos que no plano cartesiano o eixo x (ordenadas) é representado pela quantidade de gasolina em litros, e o eixo y (abscissas) é representado pelo custo em reais (Figura 2):

Figura 2: Domínio e Contradomínio no plano cartesiano



Fonte: < <http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1063> > Acesso em: 20 ago.2012

Dando sequencia ao problema, sabendo o tanque do cliente suporta um máximo de 50 litros de combustível e que, o litro de gasolina custa R\$ 2,30 e de álcool custa R\$1,20, o frentista juntamente com o cliente chegam a seguinte conclusão, que podemos visualizar na Figura 3:

Figura 3: Função que expressa quantidade de álcool e gasolina, construção do gráfico



Fonte: < <http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1063> > Acesso em: 20 ago.2012

Neste momento, podemos notar que é possível visualizar tanto a função quanto o seu gráfico de forma interativa, ou seja, este vídeo permite que o aluno acompanhe a situação problema e vá relacionando as diversas variáveis com o seu respectivo gráfico, coeficiente angular com características do gráfico como sendo uma função crescente, etc.

Todavia, voltando-se para a Situação de Aprendizagem 1 do Caderno do Aluno onde tem como um dos objetivos expressar a interdependência entre grandezas por meio de funções, encontramos a seguinte situação problema (Figura 4):

Figura 4: Situação de Aprendizagem 1

Gráficos de funções

1. O valor a ser pago por uma pessoa para abastecer com combustível seu automóvel varia proporcionalmente em função da quantidade de litros de combustível colocada. Isso significa dizer que o preço é uma **função** da quantidade de litros de combustível que abastece o automóvel. Vamos imaginar que o litro da gasolina custe R\$ 2,50. Denotando por **P** o preço a ser pago e por **ℓ** a quantidade de litros de gasolina com que um automóvel é abastecido, pede-se:

a) Complete a tabela abaixo que relaciona **P** com **ℓ**.

ℓ	0	1	2	3	4	6
P						

Fonte: (SÃO PAULO, p.8, 2008)

Neste momento cabe ressaltar que a situação do vídeo é praticamente a mesma do Caderno do Aluno mostrada acima, pois ambos envolvem uma situação problema de função do 1º grau voltado ao valor a ser pago por um cliente ao abastecer seu veículo. No Caderno do Aluno o aluno é instigado a preencher a tabela, construir a função do 1º grau referente ao problema e a elaborar o gráfico. Mais adiante, na Situação Aprendizagem 2, o Caderno do aluno traz a seguinte definição de função do 1º grau (Figura 5):

Figura 5: Definição da Função do 1º grau no Caderno do Aluno

Funções de 1º grau: significado

1. Sempre que expressamos por meio de variáveis uma situação de interdependência envolvendo duas grandezas diretamente proporcionais, chegamos a uma função de 1º grau. De modo geral, uma função de 1º grau é expressa por uma fórmula do tipo $f(x) = ax + b$, onde **a** e **b** são constantes, sendo $a \neq 0$. Convém ressaltar que uma função de 1º grau em que $b = 0$ representa uma proporcionalidade direta entre $f(x)$ e x , pois $f(x) = ax$. Quando $b \neq 0$, a diferença $f(x) - b$ é diretamente proporcional a x , pois $f(x) - b = ax$. As retas **A**, **B**, **C**, **D** e **E** são os gráficos de funções do tipo $f(x) = ax + b$. Determine os valores de **a** e **b** em cada um dos cinco casos apresentados e indique o(s) que representa(m) a variação de grandezas diretamente proporcionais.

Fonte: (São Paulo, 2008, p. 15)

Nota-se que a definição é encontrada na Proposta Curricular por meio da fórmula algébrica envolvendo duas grandezas proporcionais e no vídeo situando no contexto proposto. A partir daí, torna-se possível instigar no aluno a reflexão do sentido das duas definições: uma de forma algébrica e a outra voltada ao estabelecimento de relações.

Sendo assim, todos estes exemplos trabalhados em conjunto possibilitam uma das características da abordagem Construcionista: a criação e utilização de diferentes estilos pessoais do aluno, uma vez que permite ao aluno encontrar relações e significados para estas duas definições trazidas de forma “distintas”. Contudo, essa abordagem não acontece com o aluno refletindo sozinho, mas através da mediação constante do educador. Segundo Moran:

As tecnologias podem trazer, hoje, dados, imagens, resumos, de forma rápida e atraente. O papel do professor – o papel principal – é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los. (MORAN,2000,p.27-28).

No Caderno do aluno, as atividades são voltadas para situações problemas que podem ser pertencentes à realidade dos alunos. Se utilizarmos este vídeo como ponto inicial de uma aula de Funções do 1º grau, o aluno poderá se sentir interessado em encontrar nos exemplos do seu Caderno do Aluno uma nova forma de dar significado a fórmula geral, aos gráficos e as aplicações às quais irá se deparar tanto em sala quanto em sua vida.

Nesse sentido, Mayer (2004) observa que alguns exemplos de técnicas para aumentar o interesse de um aluno estão na presença da voz humana ao invés de uma voz de máquina (denominado por ele princípio de voz) e, assim, utilizando-se do modo de conversação ao invés de um estilo formal (denominado por ele de princípio da personalização).

Através deste vídeo e da questão dos Cadernos, citados acima, em que ambos expõem uma situação problema, cabe aqui algumas reflexões que podem ser levadas para a sala de aula: “Em algum momento, você (aluno) sentiu a necessidade de fazer cálculos em que precisou de uma função do 1º grau em sua vida, em quais momentos?”, “Algum membro da sua família ou amigo precisou abastecer o carro ‘flex’ e lembrou que precisava colocar uma quantidade de gasolina, uma vez que no tempo frio, abastecendo somente com álcool o carro demora a ligar? E como fez levando em consideração que o carro é flex? Que função você aplicaria para o carro em que mais utiliza diariamente? Qual seria o valor máximo que colocaria de álcool e gasolina com o valor de R\$40,00?”.

Assim, podemos notar que tanto na questão do “Carro flex” quanto na questão proposta pelos Cadernos, a função do 1º grau representa a relação entre duas grandezas e ambas são situações que podem ocorrer no cotidiano. Porém, o vídeo colabora com o Caderno uma vez que permite a visualização do gráfico de forma dinâmica, permitindo que a imagem amplie o campo de visão do indivíduo, assim como o aumento de interesse, levando em consideração a voz humana.

Sendo assim, não podemos julgar que um é menos importante que o outro, mas juntos, através da mediação do professor, permitem ao aluno inserir-se na abordagem construcionista uma vez que nesta interação entre o Caderno e o vídeo é possível instigar a resolução de problemas através de situações contextualizadas.

Os exercícios dos Cadernos buscam através de uma situação problema a relação entre gastos e a conta, bem como, sua representação algébrica e gráfica. Já o uso de um vídeo como este busca através da visualização e da composição do cenário das mesmas representações permite ao aluno visualizar o contexto através da interatividade de som e imagem, como também dialogar com as perguntas contextualizadas que são discutidas ao longo do vídeo.

4 Considerações Finais

Neste texto abordo o andamento da minha pesquisa de mestrado.

No próximo passo analisarei as possibilidades de diálogo entre os Cadernos e uma atividade do software Winplot, a atividade do livro didático e o áudio com base na abordagem Construcionista e na Teoria Cognitiva de Aprendizagem.

Neste cenário, almejo que minha pesquisa colabore com o professor, principalmente da rede pública do Estado de São Paulo, onde ele possa encontrar em meu trabalho possibilidades de diálogos entre as TIC e a Proposta Curricular do Estado de São Paulo. Escolhi como exemplo pensar no uso das TIC com o caderno através da Função do 1º grau, buscando mostrar como seria provável esta interlocução ficando a cargo do professor propor outros diálogos em sala de aula.

5 Referências

ARDENGHI, M.J. **Ensino Aprendizagem do conceito de função: pesquisas realizadas no período de 1970 a 2005 no Brasil**. Dissertação. PUC- Campinas, 2008.

BORBA, M.C.; PENTEADO, M.G. **Informática e Educação Matemática**. 2ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. 11ed. Rio de Janeiro: Record, 2009.

MAYER, R. E.. The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. In: RIEBER, Lloyd P.. **Multimedia Learning in Games, Simulations, and Microworlds**. California: Cambridge University Press, 2005. p. 549-567. Disponível em: <<http://lriber.myweb.uga.edu/pdf/riber-msg-2005.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2012.

MAYER, R.E.; FENNEL, S.; FARMER, L.; CAMPBELL, J. **A Personalization Effect in Multimedia Learning: Students Learn Better When Words Are in Conversational Style Rather Than Formal Style**. Journal of Educational Psychology, 2004, Vol. 96, nº. 2, p. 389 –39

MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, I.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papyrus, 10ª ed. 2000 – Coleção Papyrus Educação.

PROCOPIO, W. **O currículo de Matemática do Estado de São Paulo: sugestões de atividades com o uso do Geogebra**. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Campinas, 2011.

RICHIT, Adriana ; MALTEMPI, M. V. . **Educação Matemática, Construcionismo e Pedagogia de Projetos: perspectivas à Formação Inicial de Professores**. Paradigma (Maracay), v. XXX, p. 183-204, 2009.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Matemática (Ensino Fundamental – Ciclo II e Médio). São Paulo, SEE, 2008.

VALENTE, J.A. (org). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/NIED, 1999.