

ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA EM AMBIENTES INFORMATIZADOS: CONCEPÇÃO, DESENVOLVIMENTO, USO E INTEGRAÇÃO DESTES NO SISTEMA EDUCACIONAL

*Maria Madalena Dullius**

*Claus Haetinger***

Resumo

Apesar das inúmeras pesquisas sobre como as tecnologias podem ser abordadas no processo de ensino e aprendizagem, observa-se pouca utilização na maioria das áreas de ensino. Mais precisamente, no campo da Matemática, geralmente não são utilizados computadores como ferramenta de trabalho. Com o objetivo de mudar esta realidade, pretendemos descrever ações: criação de um grupo de estudos para estudar *softwares* matemáticos de baixo custo; inclusão de uma disciplina de ferramentas tecnológicas nos cursos de graduação e especialização, contribuindo para a formação de professores de Matemática, e a elaboração de um projeto de pesquisa que visa verificar se os professores da região de abrangência da 3ª CRE usam recursos tecnológicos, como e para que utilizam, que dificuldades enfrentam em relação ao uso e por que não usam.

Contexto do relato

No que diz respeito ao uso das tecnologias no ensino, Levy (1995) afirma que a informática é um "*campo de novas tecnologias intelectuais, aberto, conflituoso e parcialmente indeterminado*". Nesse contexto a questão da utilização desses recursos ocupa uma posição central e, por isso, é importante refletir sobre as mudanças educacionais provocadas por essas tecnologias, propondo-se novas práticas docentes e experiências de aprendizagem significativa para os alunos. É necessário criar novos processos e métodos para o trabalho pedagógico, investindo nas tecnologias de informação e comunicação, adequando-as ao atendimento destas necessidades de demanda, utilizando-as especialmente como ferramenta a serviço da formação permanente e continuada das pessoas na busca do conhecimento.

A presença das tecnologias, principalmente do computador, requer das instituições de ensino e do professor novas posturas frente ao processo de ensino e de aprendizagem. Essa educação necessitará de um professor mediador do processo de interação tecnologia/aprendizagem, que desafie constantemente os seus alunos com experiências de aprendizagem significativas, tanto presenciais como a distância.

A revolução tecnológica produziu uma geração de alunos que cresceu em ambientes ricos de multimídia, com expectativas e visão de mundo diferentes de gerações anteriores. Portanto, a revisão das práticas educacionais é condição para que possamos dar-lhes uma educação apropriada.

Na reflexão dessas questões, percebe-se que não é possível estudar o homem pós-moderno sem levar em conta sua inserção em uma sociedade altamente tecnológica. É imprescindível ressaltar

* e-mail: madalenad@tekmedianet.com.br

** e-mail: chaet@univates.br , URL <http://ensino.univates.br/~chaet>

que a tecnologia está presente em nosso dia-a-dia, é um processo histórico e não se pode negá-lo e nem pensar em retrocesso. A informática nessa sociedade globalizada traz implicações diretas ou indiretas ao modo de vida de todos. Conhecer as representações dos professores no uso do computador em seu cotidiano é útil para tomar consciência da realidade, dos problemas, contribuir na construção do conhecimento e apontar caminhos.

O uso da informática na educação tem sua origem no ensino através das máquinas, quando Sidney Pressey, na década de 20, desenvolveu uma máquina que permitia uma apresentação automática de testes aos alunos. Posteriormente, no início de 1950, Skinner propôs uma máquina de ensinar usando o conceito de instrução programada¹ (Valente, 1994).

A história e a evolução do uso de computadores no ambiente educacional são discutidas em termos do desenvolvimento e teorias psicológicas e podem ser vistas como uma integração entre a tecnologia disponível e a teoria de aprendizagem, interfaciadas pela aplicação didática dos programas computadorizados. Essas questões têm sido objeto de estudo de filósofos, psicólogos, educadores, neurocientistas, lingüistas, pesquisadores em Inteligência Artificial (IA) e tantos outros que, de acordo com suas interpretações, procuram adaptar teorias de aprendizagem e pressupostos conceituais a projetos e produtos informatizados. Mas, e a escola? E o professor? E os *softwares* educacionais que estão sendo produzidos em grande escala comercial? Estão aqueles agentes acompanhando esta evolução? Está o professor preparado e atualizado para utilizar todo o potencial dos ambientes inteligentes de aprendizagem com seus alunos? E as Organizações Escolares estão preparadas material, tecnológica e filosoficamente?

Intencionando dar uma resposta a essas perguntas sem contudo generalizar, retira-se de Papert (1994) a seguinte reflexão: imaginar uma equipe de médicos do século XIX viajando no tempo e visitando um de nossos modernos hospitais, bem podia-se avaliar seu assombro frente à moderna tecnologia ali empregada. Contudo, o mesmo não aconteceria se fosse um grupo de professores em visita à maioria das escolas atuais, onde poucas diferenças seriam encontradas.

No início do terceiro milênio é constante a presença maciça das tecnologias de comunicação e informação que possibilitam a inovação, a interação, a troca e a pesquisa em inúmeros segmentos da sociedade e do conhecimento humano. Entretanto, as tecnologias trazem consigo novas exigências e competências no paradigma educacional, impondo adaptações difíceis de superar, seja na formação inicial ou continuada do professor.

Roldão (1999) enfatiza que essas mudanças rápidas que ocorrem na sociedade em função das tecnologias da informação e comunicação exigem do professor sua capacitação para o uso de tecnologias cada vez mais sofisticadas. Essa capacitação está ligada à natureza de sua formação inicial e continuada. Sabemos que a formação inicial é apenas uma etapa e capacitar não significa fornecer receitas e sim conscientizar o profissional para o desempenho de uma função com qualidade, que forneça subsídios para que este acompanhe a dinâmica da sociedade. Leite *et al.* (2000) também evidenciam o papel da escola e do professor como tendo o grande desafio de trabalhar em busca da formação de cidadãos aptos na utilização da tecnologia no seu cotidiano de forma crítica e criativa.

Valente (1999) também endossa a cobrança da sociedade na mudança do novo paradigma educacional que exige dos cidadãos uma postura autônoma, criativa, crítica e reflexiva, capazes de “aprender a aprender”, “saber pensar”, “saber tomar decisões” e saber buscar a informação de que necessitam, construindo seu próprio conhecimento.

Belloni (2001) enfatiza a realidade de perplexidade e o despreparo dos professores na escola, frente às mudanças trazidas pelas tecnologias da informação e comunicação. Essas evidências

1 A instrução programada, inicialmente, apresenta o conteúdo a ser ensinado ao estudante na forma de módulos seqüenciais, pequenos segmentos logicamente encadeados. Em cada módulo o estudante deve ler o conteúdo e é questionado sobre o conceito que lhe foi apresentado.

merecem uma investigação detalhada para conhecermos efetivamente a realidade na qual o professor está inserido, levando em conta que a prática docente pouco mudou ao longo do tempo e, no entanto, os alunos não são mais os mesmos.

Inúmeras pesquisas indicam que o uso do computador pode se tornar um grande aliado para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, viabilizando a realização de novos tipos de atividades e de novas formas de pensar e agir (Balacheff e Kaput, 1996). Entretanto, este potencial ainda não tem sido devidamente explorado e integrado ao cotidiano da prática escolar, ficando restrito a discussões teóricas e acadêmicas. Para as escolas e para muitos professores, as tecnologias continuam a ser um corpo estranho, que provoca sobretudo incomodidade. O receio de ficar para trás tem levado a escola a investir na compra de equipamentos, muitas vezes deixando para segundo plano o ensino das novas tecnologias.

A entrada na sociedade da informação implica em uma nova missão para a escola. Sua missão fundamental já não é mais a de preparar uma pequena elite para estudos superiores e proporcionar à grande massa os requisitos mínimos para uma inserção rápida no mercado de trabalho. Mas proporcionar para a maioria dos estudantes um modo criativo, crítico e interveniente numa sociedade cada vez mais complexa.

Para os professores de Matemática, esta nova missão tem consequências fundamentais em dois níveis: na sua visão da Matemática e na sua visão do papel do professor.

A Matemática, como saber estruturante que permeia muitos ramos de atividade e constitui a linguagem natural da ciência e da tecnologia, continua a ser de grande relevância educacional. Contudo, cada vez mais se torna evidente que o seu papel educativo essencial não é formar novos matemáticos, mas, sim, contribuir de forma positiva para a formação educacional global dos cidadãos em geral. O objetivo de ministrar conhecimentos e técnicas mais ou menos avulsas, apelando à memorização e à prática repetitiva passa, assim, naturalmente, para segundo plano. A Matemática é agora chamada a dar uma contribuição essencial para aprender a interrogar, conjecturar, descobrir e argumentar, raciocinando sobre objetos abstratos e relacionando-os com a realidade física e social.

A Matemática, como ciência, sempre teve uma relação muito especial com as tecnologias, desde as calculadoras e os computadores, aos sistemas *multimídia* e à *internet*. No entanto, os professores (como, de resto, os próprios matemáticos) têm demorado a perceber como tirar partido destas tecnologias como ferramenta de trabalho. O grande desafio que elas põem hoje em dia à disciplina de Matemática é saber se esta conseguirá dar uma contribuição significativa para a emergência de um novo papel da escola ou se continuará a ser a parte mais odiosa do percurso escolar da grande maioria dos alunos.

Gómez (1997) afirma que,

“mesmo que o uso das tecnologias não seja a solução para os problemas de ensino e de aprendizagem da Matemática, há indícios de que ela se converterá lentamente em um agente catalizador do processo de mudança na educação matemática. Graças às possibilidades que oferece para manejar dinamicamente os objetos matemáticos em múltiplos sistemas de representação dentro de esquemas interativos, a tecnologia abre espaço para que os estudantes possam viver novas experiências matemáticas (difíceis de conseguir com recursos tradicionais como o lápis e o papel), visto que pode manipular diretamente os objetos matemáticos dentro de um ambiente de exploração”.

Cabe salientar ainda que o ensino da Matemática preocupa autoridades e une especialistas na busca de soluções. Uma iniciativa alentadora foi o congresso realizado, em 2002, no Rio de Janeiro, com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC), sobre o uso de história e tecnologia no ensino de Matemática, em que mereceu destaque o uso do computador como instrumento de aprendizagem.

Grupo de Estudos no uso de Aplicativos Matemáticos Computacionais de baixo custo no Ensino da Graduação

A Matemática no Ensino Médio é muitas vezes um ensino teórico que não considera a aplicação em outras áreas do conhecimento, nem tampouco considera formas alternativas de ensino. Existe uma preocupação com pré-requisitos trabalhados no Ensino Fundamental e que são revisados no Ensino Médio. Tal processo se estende ao Ensino Superior que, nos cursos de licenciatura, acaba formando novos professores com esta mesma visão, e o ciclo se repete.

O Departamento de Ciências Exatas e Biológicas (hoje Centro III) da UNIVATES, desde sua criação em 1985, preocupa-se com o ensino da Matemática nos Ensinos Fundamental e Médio, oferecendo cursos para professores. O Centro III está envolvido em cursos de extensão sobre educação na região, tendo por objetivo a melhoria do ensino da área. Destacamos atividades como o Laboratório de Ensino de Matemática, as três edições do PRÓ-CIÊNCIAS, e o [Grupo de Pesquisa na Formação de Professores](#) (GFPF). Vale ressaltar os cursos de Especialização no Ensino de Ciências e Matemática e o de Especialização em Ensino de Matemática, e o curso de Licenciatura em Ciências Exatas, que têm uma visão integradora sobre o ensino. Sem esquecer do curso de Especialização em Informática na Educação, já oferecido pela UNIVATES, bem como do Núcleo de Educação a Distância recentemente constituído.

Ademais, cada vez mais os computadores estão sendo utilizados nas escolas. No Brasil, eles já fazem parte do cotidiano de uma porção de estudantes, embora ainda em franca minoria. Vale a pena, entretanto, começar a analisar propostas da utilização do computador no ensino da Matemática, para conhecer suas vantagens e limitações e assim fazer melhor uso de tal instrumento. Assim como um bom livro-texto não é, por si só, garantia de um bom curso, também um bom *software* precisa ser bem explorado por professores e alunos para dar bons resultados. Ao contrário do que esperam muitos administradores educacionais, o computador não faz milagres. Por este motivo iniciamos este grupo de estudos em 2001.

Apresentamos uma abordagem sobre o ensino da Matemática nos diversos cursos da graduação fazendo uso de aplicativos matemáticos computacionais de baixo custo (*free* e *shareware*), aprendendo a operar alguns já adquiridos pela UNIVATES (tanto livres como proprietários). Objetivamos disponibilizar aos alunos o acesso aos *softwares*, o que já pode ser feito em nosso *site* pessoal (<http://ensino.univates.br/~chaet>). Embora a UNIVATES se empenhe na utilização de *softwares* baseados na plataforma Linux, a maioria dos nossos alunos dispõe do Windows em seus computadores pessoais. Procuramos encontrar alternativas de baixo custo para esta questão.

De posse de um bom aplicativo computacional, o professor pode lançar mão deste recurso a fim de graduar a complexidade do programa conforme o estágio de seus estudantes. A facilidade com que esses podem explorar e verificar o que acontece com várias situações análogas é útil para formar ou testar suas convicções, levando-os a formular conjecturas, aguçando sua curiosidade para buscar uma demonstração. Bons aplicativos computacionais, devidamente utilizados, permitem testar a capacidade de transferência de conhecimentos dos estudantes, a potencialidade de sua mobilidade em vários contextos e a adaptabilidade dos instrumentos.

Convém lembrar que existem grupos de pesquisa nessa área em vários países do mundo, coletando atividades interessantes a serem desenvolvidas com os *softwares*. Cabe ainda ressaltar que a UNIVATES adquiriu licença de uso de alguns aplicativos, mas poucos professores e alunos os vinham utilizando, até por desconhecerem o seu funcionamento. Assim sendo, os alunos continuavam tendo aulas tradicionais e cada vez mais distanciadas da realidade em relação ao uso de novas tecnologias, o que nos preocupa uma vez que formamos professores e também engenheiros.

Implementamos uma lista de *softwares*, indicando para que se aplicam e em que disciplinas

são recomendados. Em particular, alguns dos *softwares* têm sido utilizados na pesquisa na área de robótica na UNIVATES e integram um projeto maior que é o Grupo de Pesquisa Álgebra: Teoria, Ensino, Uso e Aplicações (<http://lattes.cnpq.br/buscaoperacional>), certificado pela UNIVATES no CNPq, e liderado pelo Prof. Dr. Claus Haetinger.

Proposta de instrumentalização de alunos-mestres para o uso de tecnologias no processo ensino-aprendizagem

As recentes recomendações sobre os perfis dos professores de Ensino Fundamental e Médio, contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), requerem atualizações nos cursos de formação de professores (cursos de licenciatura).

Um dos aspectos importantes da modernização dos currículos de licenciatura se refere ao preparo do professor em utilizar os recursos da tecnologia no contexto de ensino e aprendizagem. Baseada nessas necessidades, foi proposta no curso de Licenciatura em Ciências Exatas a disciplina de Instrumentação III, com o objetivo de familiarizar os licenciandos no uso de ferramentas tecnológicas em atividades relacionadas com temas de Ensino Fundamental e Ensino Médio. Também foi inserida uma disciplina com esse objetivo no curso de especialização em Ensino de Matemática.

Nessas disciplinas procura-se abordar várias aplicações da informática para a sala de aula, entre elas: trabalho com editor de textos matemático, *softwares* para explorar os conteúdos de Ensino Médio de forma diferente, planilhas de cálculo (principalmente para explorar Estatística), bem como operações elementares, tais como: salvar arquivos, pesquisar na *internet*, enviar *e-mail*, usar *datashow*.

Os objetivos dessas disciplinas são, entre outros:

- familiarizar-se com alguns dos vários usos do computador;
- conhecer, diferenciar e manipular as etapas do método estatístico, mostrando destreza na apresentação e interpretação de dados;
- conhecer e operar funções de calculadoras;
- aprender a utilizar o *e-mail* e a *internet* como fontes de pesquisa e informação, conhecendo *sites* interessantes;
- iniciar o conhecimento da Língua Inglesa técnica específica de Informática e das Ciências Exatas;
- desenvolver o processo de autoformação, aumentando a autonomia e utilizando o princípio investigativo, entrando em contato com pesquisas recentes na área de Informática na educação;
- manipular e interpretar planilhas eletrônicas e *softwares* educacionais.

Uma dificuldade que uma disciplina como esta traz é saber aliar o domínio de um programa computacional ao conteúdo matemático apropriado, além de propiciar um amadurecimento gradativo dos alunos sobre a compreensão das diferentes formas de utilização de tecnologia como instrumento de comunicação e construção de conhecimento. A disciplina não pode ser apenas um treinamento de equipamento, mas um meio de descobrir a importância dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. É a oportunidade de acrescentar mais um instrumento às metodologias de ensino já utilizadas.

As estratégias de ensino consistem em aulas práticas em que os alunos são incentivados a usarem as ferramentas tecnológicas para realizarem várias atividades. Também analisamos os problemas acarretados por limitações de equipamentos e programas. As aulas são acompanhadas de discussões em grupo sobre as possibilidades educacionais de diversos recursos no processo de ensino e aprendizagem.

São elaboradas análises críticas dos *softwares* trabalhados, contendo reflexões sobre vantagens e desvantagens em relação ao uso dos mesmos. São explorados alguns *sites* educacionais disponíveis na *Internet*, analisam-se alguns materiais didáticos disponíveis e discute-se sobre a qualidade, utilidade e adequação do material examinado. Também analisam-se outros recursos tecnológicos como: planilhas eletrônicas e calculadoras. Discute-se sobre o papel das tecnologias no contexto de ensino de Ciências Exatas e na preparação de professores segundo novas habilidades dos parâmetros curriculares.

Uma atividade muito interessante realizada nessas disciplinas e que sempre nos tem trazido bons resultados consiste na elaboração de um projeto, por parte dos alunos, no qual eles deverão utilizar o método estatístico. Basicamente consta das seguintes etapas:

- escolha de um tema gerador, uma população ou uma amostra de população, elaboração e aplicação de um questionário de pesquisa;
- análise estatística usando planilhas eletrônicas, onde se elaboram gráficos, tabelas e as funções de cálculo estatístico;
- apresentação deste trabalho aos colegas usando recursos tecnológicos.

O tema deve ser escolhido de tal modo que possa, hipoteticamente, ser utilizado em sala de aula. Muitas vezes, os grupos conseguem, de fato, aplicar a pesquisa em suas próprias classes, uma vez que um número considerável de estudantes já atua como professor em sala de aula.

O Projeto de Pesquisa a ser desenvolvido a partir de 2005

A meta principal do projeto é buscar a integração do computador como ferramenta nas aulas de Matemática. Apesar do grande número de pesquisas que vêm sendo desenvolvidas sobre novas tecnologias e Matemática, há ainda uma grande resistência por parte dos professores no seu uso em sala de aula. E daí decorre o primeiro problema da nossa pesquisa:

Quais os obstáculos que geram a resistência ao uso dos recursos computacionais por parte dos professores nas aulas de Matemática?

E como conseqüência podemos perguntar: que suportes são necessários para que os professores do Ensino Médio integrem o computador nas suas aulas de Matemática?

Baseado nisso, pretendemos verificar se os professores usam recursos tecnológicos, como e para que usam, que dificuldades enfrentam em relação ao uso. A partir dessas informações pretendemos elaborar e aplicar estratégias que possam contribuir para a melhoria do uso das novas tecnologias em sala de aula. Para tanto, pretende-se abrir um espaço para formação de professores e alunos, atuando através de oficinas, seminários, grupos de estudos, produção de material didático.

Após esta etapa, partiremos ao nosso segundo problema:

Como o uso de novas tecnologias interfere no processo ensino aprendizagem da Matemática?

Investigaremos quais as suas potencialidades no processo de aprendizagem da Matemática, partindo do pressuposto de que a tecnologia abre espaço para os estudantes viverem novas experiências matemáticas que acreditamos serem diferentes das obtidas pelo ensino tradicional. Também queremos abordar qual o nosso papel de educadores nesse processo. É preciso lembrar que o ato de disponibilizar estes recursos (computadores nas escolas e professores treinados a distância ou de forma presencial) é condição necessária, mas não suficiente, para chegar-se à tão sonhada inovação do ensino.

Há ainda uma preocupação quanto à forma como esta máquina se instala nas escolas, a título de instrumento de ensino: como ajudar os alunos na obtenção de uma aprendizagem significativa

contando com esta tecnologia?

Em torno desses problemas, formulamos a seguinte hipótese:

- a maioria dos docentes não fazem uso de ferramentas informáticas por não os conhece e, segundo Coll (1997), “nenhuma inovação educativa tem sentido se não pode ser colocada em prática”.

Considerações finais

A resistência por parte de uma grande parcela de educadores à tecnologia ainda é uma desconfiança que merece investigação profunda para que se perceba as verdadeiras razões de tal comportamento. Segundo *Oliveira 1997, p. 8, “[...] Esta repulsa só pode ser compreendida e superada à medida que, além de conhecermos a origem, apontemos para uma nova compreensão da importância do uso da tecnologia educacional no processo ensino-aprendizagem”*. Sobral (1999) enfatiza que a *internet* também representa uma grande mudança na escola e, como tal, provoca resistência. Na introdução de cada inovação tecnológica, o velho sempre convive com o novo, efeito de toda transição.

O uso de tecnologias integradas ao processo ensino e aprendizagem surge com o importante papel de promover novos conhecimentos que permitam a inserção do aluno neste novo contexto social. A informática pode trazer ao processo de aprendizagem uma dimensão bastante interessante enquanto possibilidade de ir muito além da linearidade tão comum no ensino tradicional, em que o professor programa as atividades de ensino com começo, meio e fim, e avalia o aluno quantitativamente pelo seu desempenho nesse processo (Catapan, Guerra *et al.*, 1998).

Na área de educação, estamos lentamente descobrindo essa nova forma de ensinar e aprender. Os recursos informatizados podem se constituir em uma importante ferramenta auxiliar no trabalho pedagógico, aprimorando nossas formas de ministrar aulas, tornando-as mais dinâmicas. Com a utilização dos recursos informatizados no ensino, professor e alunos já não serão mais os mesmos. Com eles está ocorrendo uma reconstrução das teorias e práticas pedagógicas e uma interação crescente entre professor e alunos.

Acreditamos que é possível, e cada vez mais indispensável, que alunos e professores se apropriem dessas ferramentas, tanto em sala de aula presencial como através do ensino a distância, com o objetivo de estabelecer alguns indicativos do que se pode fazer em termos educacionais com os recursos informatizados, utilizando suas vantagens e procurando superar suas limitações.

Bibliografia

- BALACHEFF, N. La transposition Informatique. Note sur un nouveau problème pour la didactique. In Artigue, M. et al. (eds) *Vingt ans de Didactiques de Mathématiques en France*, pp. 364-370. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1994.
- BELLONI, M. L. O que é Midia-educação. Campinas: Autores Associados, 2001.
- COLL, C. e SOLÉ, I. Os professores e a concepção construtivista. In : COLL, C. et alii. *O construtivismo na sala de aula*. São Paulo, Ática, 1997.
- GÓMEZ, P. Tecnología y educación Matemática. *Rev. Informática Educativa. UNIANDÉS – LIDIE*. Vol 10, Nº. 1. Pp 93-11, 1997.
- HAETINGER, C., Grupo de estudos no uso de aplicativos matemáticos computacionais de baixo custo no ensino da graduação, Lajeado-RS, UNIVATES, PROPEX, 2002 (não publicado).
- HAETINGER, C. Grupo de pesquisa álgebra: Teoria, Ensino, Uso e Aplicações. <http://lattes.cnpq.br/buscaoperacional>.

- LEVY, P. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.
- LEITE, Et Al. Revista Tecnológica educacional – Ano XXVII – nº 148, 2000.
- OLIVEIRA, M. B. de ; OLIVEIRA, M. K. Investigações cognitivas: conceitos, linguagem e cultura ed. - Porto Alegre - ARTMED- 160 p., 1999.
- PAPERT, S. I bambini e il computer, Rizzoli, Milano, 1994.
- ROLDÃO, M. C. Formação de Professores: qualidade dos modelos aos modelos para a qualidade In: Os professores e a gestão do currículo. Perspectivas e Práticas em análise. Lisboa: Porto Editora, 1999.
- SOBRAL, A. A internet na escola. In: Internet na escola. São Paulo: Edições Loyola, p. 87 – 102, 1999.
- VALENTE, J. A . Diferentes usos do computador na educação. Em Aberto. Ministério da Educação e Desportos. V12, nº 57. Pp. 3-16, 1994.
- VALENTE, J. A. Diferentes abordagens de educação a distância. Coleção Série Informática na Educação – TV escola, publicado no site: <http://www.proinfo.gov.br>, 1999.