

Consórcio Setentrional de Educação a Distância
Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás
Curso de Licenciatura em Biologia a Distância

O uso da informática no ensino de Biologia e Ciências

Diogo Gomes e Lima

Brasília
2011

Diogo Gomes e Lima

O uso da informática no ensino de Biologia e Ciências

Monografia apresentada, como exigência parcial para a obtenção do grau pelo Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília/Universidade Estadual de Goiás no curso de Licenciatura em Biologia a distância.

Brasília

2011

Diogo Gomes e Lima

O uso da Informática no ensino de Biologia e Ciências

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Biologia do Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília/Universidade Estadual de Goiás.

Aprovado em 11 de Junho de 2011.

Prof^a Ms. Natália Prado Massarotto
Universidade de Brasília
Orientadora

Prof^a Aline Gonçalves de Siqueira
Universidade de Brasília
Avaliadora

Prof. Paulo Franco
Universidade de Brasília
Avaliador

Brasília
2011

Este trabalho é dedicado a todos os alunos que
compreenderam que seus esforços sempre são
recompensados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus por estar comigo nos momentos que mais precisei, fazendo-me ter forças para não desistir nos momentos mais difíceis. Também agradeço à minha família, pelo seu amor e por sempre estar me apoiando e confiando em meu potencial.

Aos amigos, pelo apoio e compreensão.

Aos professores, pelos ensinamentos e dedicação.

Enfim, agradeço a todos que direta ou indiretamente me ajudaram na elaboração deste.

“A mente que se abre a uma nova idéia
jamais voltará ao seu tamanho original”.

Albert Einstein

RESUMO

LIMA, Diogo G. **O uso da informática no ensino de Biologia e Ciências**: 2011. 16p. Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Biologia - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

Este Trabalho busca explicar como é feita a integração da informática no ensino de Biologia e Ciências, com destaque ao uso de *softwares* para a obtenção do conhecimento. Tem como objetivo apresentar recursos do computador como facilitador do aprendizado no ensino fundamental e médio. Demonstra também como a informática é útil para a realização de pesquisas e análise de informações, além de criar oportunidades para que diversas idéias possam ser vistas de diferentes perspectivas.

Palavras-chave: Biologia, Ciências, Informática, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – MS-Power Point 2007.	5
Figura 2 – Tela principal do <i>software</i> Carbópolis®	6

LISTA DE SIGLAS

EAD	Educação à Distância
TIC	Tecnologia da Informação e da Comunicação

SUMÁRIO

1. Introdução	1
2. Objetivos.....	3
3. Material e métodos	4
3.1. Identificação e análise de algumas ferramentas de computação integradas ao uso pedagógico.....	4
3.2. Reflexões sobre a utilização dos recursos de informática no ensino de Biologia e Ciências.....	6
4. Resultados e discussão.....	8
4.1. Interação entre os alunos, os educadores e os recursos audiovisuais.....	8
4.2. Capacitação dos professores.....	9
4.3. Recursos de informática.....	10
5. Conclusão	13
6. Referências Bibliográficas.....	15

1. Introdução

O advento da informática está presente em todas as áreas do conhecimento, inclusive na área de educação. Os professores, de maneira geral, percebem que o uso da informática na educação é uma tendência indiscutível. O que todos esperam é que essa tecnologia cause uma grande revolução na metodologia do ensino, em especial ao ensino de Ciências.

A aprendizagem que está sendo examinada à luz das novas tecnologias refere-se a línguas, matemática, ciências humanas e naturais, artes, entre outras, assim como habilidades intelectuais que estão associadas com essas várias matérias, como a habilidade de construir para si mesmo uma imagem mental da realidade, de raciocinar, de fazer julgamentos, de solucionar vários tipos de problemas, de inventar, entre outros. Essa aprendizagem é também, por exemplo, o desenvolvimento de independência pessoal e responsabilidade, assim como várias habilidades sociais e de conduta (GRÉGOIRE *et al.*, 1996).

A informática cada vez mais ganha espaço no cenário educacional. Está sendo usada como instrumento de aprendizagem e sua ação no meio social também ganha espaço em nossa sociedade. Nesse sentido, ocorre mudanças na estrutura da educação devido às novas tecnologias da informação. Almeida (2000) afirma que para a implantação do computador na educação são necessários basicamente quatro ingredientes: o computador, o *software* educativo, o professor capacitado para usar o computador como meio educacional e o aluno. De acordo com Krasilchic (2004), os objetivos do ensino de biologia seriam aprender os conceitos básicos, analisar o processo de pesquisa científica e analisar as implicações sociais da ciência e da tecnologia. Segundo este mesmo autor, a biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito.

Segundo Levy (1994), novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das comunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho e a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. A escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são capturadas por uma informática cada vez mais avançada. Para que a informática seja utilizada como um eficiente recurso no processo de ensino-aprendizagem e aconteça uma real transformação nas formas de ensinar e aprender, é preciso que as escolas busquem parcerias com especialistas em informática para que estes auxiliem aos professores de biologia e

ciências a orientar os alunos, quanto à busca de informações e na utilização de recursos de informática.

O processo de implantação da informática em uma escola e o seu uso, atendendo aos objetivos curriculares e às atividades realizadas em sala de aula, é um desafio, pois significa mudança na atitude e na metodologia do professor consciente sobre os inevitáveis reflexos que, evidentemente, afetam a sua prática pedagógica e o processo de construção do conhecimento (BEHRENS, 2000).

A Educação à Distância (EAD), por exemplo, atualmente é feita por meio de recursos computacionais, proporcionando uma comunicação de maneira segura, aumentando a interação entre as pessoas envolvidas nos cursos, o que é bastante significativo para o processo de aprendizagem.

2. Objetivos

Este estudo tem como objetivo identificar e analisar algumas ferramentas de computação, incluindo *softwares* e *internet*, integradas ao uso pedagógico por professores e alunos. Propõe-se uma reflexão sobre a utilização de recursos de informática no ensino de biologia e ciências em escolas públicas, trazendo sugestões de implementação e utilização desses recursos.

A questão a ser levantada é se realmente os alunos conseguem melhores resultados quando lhes são oferecidos recursos de informática. Muitas vezes é necessário ter o domínio das ferramentas de informática para poder fazer o uso das mesmas. Contudo, a informática deve ser objeto de ensino ou ferramenta do processo de ensino? Outra questão que merece atenção é saber qual conceito de aprendizagem os programas educativos oferecem.

Apesar de existir *softwares* educativos de boa qualidade, os equipamentos da maioria das escolas, especialmente públicas, são obsoletos. Como propor aos alunos o uso destes *softwares* de maneira a integrar a realidade da escola?

3. Material e métodos

3.1. Identificação e análise de algumas ferramentas de computação integradas ao uso pedagógico

Os programas computacionais desenvolvidos para a educação escolar em sala de aula são *softwares*, utilizados na forma de apresentações, enciclopédias, dicionários, tutoriais, programas de exercício, entre outros. A multimídia é a utilização de muitos meios como textos, gráficos, sons, imagens, animação e simulação, combinados para se conseguir um determinado efeito (CASAS, 1996).

A utilização de *slides* nos atuais tempos de informática pode parecer em desuso, porém, segundo Fernandes (1998), estes permitem uma projeção de alta resolução, enfatizando cores, beleza e detalhes. Este autor argumenta também que as imagens em si não asseguram nenhum aprendizado e que devem vir acompanhadas de uma nova abordagem de sensibilização do aluno para o mundo. Os trabalhos normalmente são elaborados utilizando *softwares* como os do *Office*, recursos como *blogs* e até linguagens de programação. Para coleta de dados ou busca de informações utilizam-se os recursos disponíveis que podem ser bancos de dados, a *web*, participação em listas de discussão, fóruns, salas de bate papo, boletins eletrônicos, além dos equipamentos físicos audiovisuais como computadores e projetores de multimídia.

O *Power Point* é uma ferramenta utilizada facilmente para organizar assuntos e produzir apresentações. Na maioria das apresentações feitas em sala de aula é utilizada essa ferramenta, sendo possível incluir imagens e animações, tornando as aulas mais atrativas (Figura 1).



Fonte: <http://msdn.microsoft.com/pt-br/library/cc518060.aspx>

Figura 1 – MS-Power Point 2007.

O ensino de Biologia e Ciências também pode contar com *softwares* desenvolvidos por linguagem de programação, que fazem simulações, propiciando um espaço para debates de questões relacionadas às aulas. Conforme Patrón (2005), um simulador funciona como um dispositivo que reproduz virtualmente uma situação real e, assim, permite que se “experimentem” os efeitos de um determinado procedimento sem que a situação real esteja de fato ocorrendo. O Carbórpolis® é um programa de computador, distribuído gratuitamente, com finalidade educativa, que utiliza o recurso de simulações relacionadas à poluição ambiental. Esse tipo de *software* dispõe de estratégias para soluções de problemas e abordam diversos conceitos relacionados às ciências (Figura 2).



Fonte: <http://pt.scribd.com/doc/3562894/Usando-o-Carbopolis-simulacao-no-ensino-de-Biologia>

Figura 2 – Tela principal do *software* Carbópolis®.

3.2. Reflexões sobre a utilização dos recursos de informática no ensino de Biologia e Ciências

De acordo com Gouvêa (1999), o professor é a peça mais importante, pois ele precisa se apropriar dessa tecnologia e introduzi-la em sala de aula, no seu dia-a-dia, da mesma forma que um dia introduziu o primeiro livro em uma escola e teve de começar a lidar de modo diferente com o conhecimento, sem deixar as outras tecnologias de informação de lado. Este continuará a ensinar e a aprender pela palavra, pelo gesto, pela emoção, pela afetividade, pelos livros lidos e escritos, pela televisão e agora, também, pelo computador, pela

informação em tempo real, pela tela em camadas, em janelas que vão se aprofundando às nossas vistas, entre outros.

Para uma aula ser bem sucedida, tanto tecnicamente quanto pedagogicamente, é necessário que esta seja elaborada por uma equipe técnica especializada, envolvendo o diretor escolar, coordenador pedagógico, professor e técnico em informática, a fim de obter um material de alta qualidade. O computador como ferramenta educacional auxilia os estudantes nas execuções de tarefas, que no desenvolvimento destas, ocorre o aprendizado efetivo por parte dos alunos.

O uso do computador em aulas de Biologia e Ciências depende do preparo dos professores, que devem ter incorporado em seus currículos, preparo técnico e conhecimento específico sobre o uso de computadores e *softwares* para computadores, para que assim, compartilhem com os alunos o uso da informática, inclusive orientando-os a fazer seus trabalhos pedagógicos.

Os recursos de informática, de maneira geral, contribuem de forma positiva para o melhor aproveitamento dos alunos em sala de aula e auxilia o professor na elaboração da aula, tornando-a mais interessante. Os computadores e os programas de computadores constituem-se em mudanças significativas nas formas de ensino até então existentes.

4. Resultados e Discussão

4.1. Interação entre os alunos, educadores e os recursos audiovisuais

Atualmente, a informática no ensino de Biologia e Ciências tem a tendência de ser usada em rede de computadores, locais e à distancia, por meio de *softwares* de apoio a aprendizagem, como o *moodle* que é executado em um ambiente virtual. Há uma tendência também ao emprego de equipamentos portáteis em sala de aula, reduzindo a necessidade de espaço para os equipamentos, fazendo surgir novos cenários pedagógicos.

Os recursos da informática não ensinam e nem fazem aprender, mas constituem-se em ferramentas pedagógicas capazes de criar um ambiente interativo que potencialize a aprendizagem, podendo levar o aluno a investigar, levantar hipóteses, testá-las e refinar suas idéias iniciais, construindo assim, seu próprio conhecimento (VALENTE, 2001). De pouco adianta uma aula bem elaborada, enriquecida de conteúdo e imagens, se o professor não souber incentivar os alunos a buscar o conhecimento.

De acordo com Yager (1991), as apresentações multissensoriais aceleram e aumentam a compreensão e, além disso, prendem por mais tempo a atenção da platéia. Este autor acrescenta que isso acontece porque os recursos usados pela multimídia, imagem, som e movimento, têm como objetivo chamar a atenção da platéia intermitentemente.

A maioria dos alunos de escolas públicas tem pouco contato com ferramentas de informática em seu cotidiano. Porém, todos aprovam uma metodologia de ensino que use o computador, por ser um instrumento enriquecedor e facilitador da aprendizagem. A falta de capacitação dos professores e a falta de material são as principais dificuldades quanto à utilização da informática em sala de aula. Segundo Flores (1996), a informática deve habilitar e dar oportunidade ao aluno de adquirir novos conhecimentos, facilitar o processo de ensino-aprendizagem, enfim, ser um complemento de conteúdos curriculares, visando ao desenvolvimento integral do individuo. Alguns alunos vêem a informática como excelente ferramenta transmissora do conhecimento, porém, não o bastante para aprender, mas sendo o começo para um aprofundamento no conteúdo. Além disso, o atual mercado de trabalho exige

o conhecimento em informática, portanto, lidar com os sistemas de informação pode representar oportunidades profissionais.

O computador deve ser utilizado como um instrumento de apoio aos conteúdos e às disciplinas buscando sempre preparar os alunos para uma sociedade informatizada. De acordo com Borba e Penteadó (2001), o acesso à informática deveria ser visto como um direito subjetivo do estudante, a incluir, no mínimo, a sua “alfabetização tecnológica”. Não apenas com esse formato de curso de informática, mas como um aprender a ler e a utilizar recursos por meio de diferentes atividades implementadas pelos professores como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, desenvolver noções espaciais, entre outros.

Segundo Fernandes (1998), a maioria dos alunos vê a Biologia apresentada em sala como uma disciplina cheia de nomes, ciclos e tabelas a serem decorados; enfim, uma disciplina não muito interessante. Para mudar esse estereótipo, é necessário buscar soluções, refletir sobre o assunto e trocar de experiências entre professores e alunos.

Segundo Tajra (2001), em aulas dadas com recursos de informática, os alunos que tem dificuldades de concentração ficam mais concentrados, ajudam uns aos outros e apresentam maior motivação aos estudos. Mas também existem trabalhos como o de Razera (2004) que enfatizam que muitos alunos se distraem no computador. É polêmica a questão do uso de recursos tecnológicos na educação, mas há de se convir que o uso desses recursos é indispensável para que se tenha uma educação de qualidade, hoje em dia. Uma escola, além de estar informatizada, deve contar com professores capacitados a entender e agir a nova lógica do processo de ensino-aprendizagem, que é o uso das tecnologias de informação e de comunicação no ensino.

4.2. Capacitação dos professores

Diante das informações acessadas pelos alunos nas redes de comunicação, cabe ao professor, pedagogicamente, enriquecê-las, atribuindo-lhes significados, relacionando-as com conteúdos, com a cultura dos aprendizes e suas experiências de vida. Fica evidente a importância do professor e seu relacionamento com a informática havendo sempre a necessidade de fortalecer a relação entre ambos.

O sistema tradicional de ensino disponibiliza ao professor somente o básico para ministrar uma aula, ou seja, quadro negro, giz e o livro didático. Para a utilização de qualquer

equipamento de informática ou outro recurso audiovisual depende da disponibilidade de outros agentes que trabalham na escola.

Devem ser oferecidos ao professor, cursos de informática, para que ele se atualize e aprenda a lidar com esses recursos. Neste contexto, o planejamento e a preparação antecipada das aulas são necessários para que a aula aconteça normalmente, e caso seja necessário, deve-se também buscar a integração do corpo docente com os demais funcionários da escola.

Os professores que inovam em suas metodologias devem ter bastante persistência, além de serem determinados, pois podem desanimar diante das possíveis dificuldades que irão enfrentar e preferirem acomodar-se ao modelo de ensino tradicional.

Em uma sala de aula tradicional, o professor faz improvisações que quase sempre dão certo. Já em uma sala de aula informatizada, o professor passa a ter maiores responsabilidades quanto ao gerenciamento da aula e de suas tarefas, necessitando sempre de um planejamento. Neste contexto, é possível romper com o modelo de aula tradicional e introduzir a informática como recurso facilitador das atividades pedagógicas. Assim, no processo de ensino-aprendizagem, para a construção individual ou coletiva do conhecimento, necessita que o professor esteja atualizado quanto aos recursos tecnológicos disponíveis em seu ambiente, bem como ter o dom de disseminar as informações.

Com a *internet*, o professor tem acesso às mais recentes informações para melhor preparar a aula, devendo ele, trabalhar as informações a fim de obter melhores resultados com as aulas. O professor deve se preparar para incentivar os alunos a utilizarem as tecnologias disponíveis em seus estudos, cabe ainda a ele, escolher os *softwares* que serão utilizados em suas aulas, mudando assim, o modelo tradicional de ensino.

A escolha das novas ferramentas feitas pelos professores deverá valer-se de suas atualizações curriculares, bem como às suas necessidades pedagógicas e seus objetivos na educação. Um trabalho colaborativo é necessário, envolvendo a direção da escola, professores, e funcionários especializados, para que a escola crie estratégias para que novos métodos de ensino, envolvendo a informática também sejam utilizados por outros professores, disseminando estes métodos para outras classes.

4.3. Recursos de informática

A utilização dos recursos de informática nas escolas provoca mudanças estruturais, criando novas necessidades de ajustes, quanto à organização e ao planejamento das aulas. É

preciso avaliar e repensar o modo tradicional de ensino e novas maneiras para a utilização de um método avaliativo usando os recursos de informática, inclusive a *internet*, devendo o professor, estar atento às questões para saber como os alunos chegaram às suas próprias conclusões.

Os equipamentos sofisticados, tais como recursos audiovisuais, muito comuns em aulas expositivas, são apenas facilitadores do aprendizado e não são garantia de qualidade na aprendizagem. É preciso que as escolas realizem planejamentos para a implantação de salas de informática integradas aos laboratórios de Ciências, aproximando os alunos às tecnologias e tornando o processo educativo mais interessante. O computador quando usado como ferramenta educacional, contribui para a exacerbação da criatividade de quem o comanda, deixando o indivíduo que o manipula em situações de pro atividade.

Os *softwares* usados em apresentações de aulas, tal como a *Microsoft Power Point*, aproximam os alunos da realidade por meio da qualidade de imagem oferecida. Estes *softwares* devem ser utilizados tanto por professores quanto por alunos, pois com seu uso é possível criar desenhos, fazer cálculos, simular fenômenos, além de outras funções de comunicação, sendo estes recursos diferenciados, mais complexos que os demais existentes e interessantes para a realização de apresentações em sala de aula. A *internet* é um arcabouço de fotografias e imagens sendo instrumento descritivo do ambiente natural e urbano, da diversidade animal e vegetal, da ação do homem na natureza, da biodiversidade e da preservação dos ecossistemas. A utilização da *internet* como instrumento de aprendizagem escolar é bastante recente, porém, uma tendência inevitável.

A inovação em sala de aula, quanto ao ensino de Ciências, não está restrita ao uso de programas de computador que enriquecem e facilitam o aprendizado. Mas o professor deverá se apropriar dessas ferramentas, visando à criação de projetos que desenvolvam atividades superando o modelo de ensino tradicional. Não se pode mais continuar formando os alunos como se fosse “mercadoria”, mão-de-obra barata para uma sociedade tecnológica; precisa-se que a escola tenha um importante papel de formar um ser humano programador da produção, capaz de interagir com mecanismos maquímicos da comunicação, ou seja, um ser humano participativo que saiba dialogar com os novos valores tecnológicos e não um ser humano receptor passivo (PRETTO, 2001). Novas experiências educacionais estão em andamento e precisam ser listadas, discutidas e oportunizadas a todos os docentes e discentes, buscando novos caminhos para melhorar a educação científica. Esses métodos têm demonstrado ser eficazes por provocar nos alunos a vontade de aprender e buscar novas informações, tendo

mais autonomia para analisar, discutir, influir e decidir sobre seus próprios projetos e métodos de estudo, buscando também novas modalidades didáticas.

O fato é que os recursos tecnológicos, cada vez mais, ganham adeptos e ocupam mais escolas, criam a interdisciplinaridade e facilitam a representação dos conteúdos a serem trabalhados. A informática promove a interdisciplinaridade, ou até mesmo a transdisciplinaridade na escola, pois essa tecnologia apresenta o conhecimento e o aluno o recebe, facilitando na construção do conhecimento.

5. Conclusão

As novas tecnologias de informação e comunicação são ferramentas indispensáveis no contexto da educação. Para o uso de tais tecnologias, é preciso definir critérios, ter competência técnica e conhecimento específico no sentido de conciliar os conteúdos a serem trabalhados com as inovações tecnológicas.

O modelo tradicional de ensino, de simples memorização de informações, não contribui significativamente para a construção do conhecimento. O aluno deve compreender o avanço da ciência, a ação do homem na natureza e as consequências para a sociedade.

A informática auxilia o aluno na busca de informações para a resolução de problemas e para o entendimento de diversos conteúdos relacionados às ciências, e também faz com que os alunos sejam mais proativos na construção do conhecimento.

As aulas expositivas são de inegável importância, mas é inadmissível que estas sejam centradas apenas nessa modalidade de ensino. Para que haja maior interesse dos alunos pela ciência devemos buscar novos modelos de ensino, superando o modelo centrado em livros didáticos e em memorização de informações. O papel do educador não é o de dotar o educando de conhecimento, de ordem técnica ou não, mas sim o de proporcionar, por meio da relação dialógica educando-educador, educador-educando, a organização de um pensamento correto em ambos (FREIRE, 1979).

Quanto ao uso da informática no ensino de Ciências, em especial no ensino da Biologia, chama-se atenção para programas usados em aulas expositivas, capazes de gerar simulações, demonstrando vantagens e possibilidades que o uso destes *softwares* podem proporcionar. Nesse sentido, a informática deve ser utilizada como um recurso, uma ferramenta para a construção de conhecimento, trabalhando por meio de projetos e com atividades planejadas sobre determinados temas.

Em um olhar mais abrangente, é necessário ter cautela com relação ao uso dos recursos de informática em geral e, em especial, dos *softwares* que auxiliam a visualização e o entendimento na educação, particularmente no ensino de Ciências e Biologia. Faz-se necessário tanto investimentos em recursos tecnológicos quanto investimentos no educador. Segundo Medeiros e Medeiros (2002), não se pode deixar de investir no professor, cuja resistência e dificuldade nesta área podem ser bem maiores do que as do estudante.

Portanto, os recursos de informática, por si só, não garantem que a relação educador-educando realize a construção do conhecimento. Conforme Ferreira e Bianchetti (2005), para

desenvolver uma educação com a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), seja ela presencial, semipresencial ou à distância, será importante um grande esforço dos profissionais da educação no sentido de concretizar a construção de ambientes de aprendizagem alternativos, onde os sujeitos envolvidos nesse processo tenham a possibilidade de criar, recriar, modificar, agir em tempo real, serem autores e co-autores de produções.

Os melhores *softwares* didáticos são os produzidos pelos estudantes e por seus professores, com inteligência e criatividade e envolvidos com o conteúdo e a aprendizagem. Essa seria a solução ideal para as escolas brasileiras para a integração com a realidade do ensino da escola. Esse seria um modelo mais personalizado que atenderia aos alunos de maneira mais coerente (LOLLINI, 1991).

6. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M. E. **Informática e formação de professores**. (Série de Estudos - Proinfo, Vol. 1). Brasília: Ministério da Educação/Seed, 2000.

BEHRENS, M. A. **Projetos de Aprendizagem Colaborativa num Paradigma Emergente**. 7. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

BORBA, M. C., & PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. (Coleção Tendências em Educação Matemática). Belo Horizonte, Autêntica, 2001.

CASAS, L. A. **A Construção de Conhecimentos por Imersão em Ambientes de Realidade Virtual**. Belo Horizonte, 1996.

FERNANDES, H. L. **Um Naturalista na sala de aula**. Ciência & Ensino. Campinas, Vol. 5, 1998.

FERREIRA S., & BIANCHETTI, L. **As Tecnologias da Informação e da Comunicação e as Possibilidades de Interatividade para a Educação**. EDUFBA, 2005.

FLORES, A. M. **A Informática na Educação: Uma Perspectiva Pedagógica**. Monografia. Universidade do sul de Santa Catarina – 1996. Disponível em: <http://www.hipernet.ufsc.br/foruns/aprender/docs/monogr.htm>. Acesso em: Março de 2011.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação?** 4. ed. Campinas: Autores Associados, 1979.

GOUVÊA, S. F. **Os Caminhos do Professor na Era Tecnológica**. Acesso Revista de Educação e Informática, Ano 9, nº 13, 1999.

GRÉGOIRE, R.; BRACEWELL, R.; LAFERRIERE, T. **The contribution of new technologies to learning and teaching in elementary and secondary schools: Documentary Review**. Lava University and McGill University, 1996.

HADDAD, R. **Crie album de fotos no Power Point**. Disponível em: <http://msdn.microsoft.com/pt-br/library/cc518060.aspx> Acesso em: Março de 2011.

KRASILCHIC, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LEVY, P. **As Tecnologias da Inteligência. O Futuro do Pensamento na Era da Informática**. Instituto Piaget. Lisboa, 1994.

LOLLINI P., **Didática e Computador: Quando e Como a Informática na Escola**, São Paulo: Edições Loyola, 1991.

MARINHO, S. **Usando o Carbópolis: Simulação no Ensino de Biologia**. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/3562894/Usando-o-Carbopolis-simulacao-no-ensino-de-Biologia>
Acesso em: Março de 2011.

MEDEIROS, A.; & MEDEIROS C. F. **Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino da Física**. Revista Brasileira de Ensino de Física. São Paulo, 2002.

PATRÓN, G. **O Poder das Simulações no Ensino de Hidráulica. Novas Tecnologias na Educação**. v3, n1, 2005. Disponível em: http://www.cinted.ufgrs.br/renote/maiode2005/artigos/a67_hidraulica.pdf Acesso em: Março de 2011.

PRETTO, N. L. **Uma Escola sem/com Futuro**. 3. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

RAZERA, C. C. **A utilização de recursos telemáticos em projetos de aprendizagem: possibilidades e limites de execução**. Edutec – Revista Eletrônica de Informática Educativa, 18 — 2004. Disponível em: http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec18/razera_18.htm
Acesso em: Março de 2011.

TAJRA, S. F. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. (3ªed.). São Paulo: Érica, 2001.

VALENTE, J. A. **Formação de professores para o uso da informática na educação**. In Brasil. Ministério da Educação. **Experiências usando a educação a distância**. (Proinfo). Brasília: Ministério da Educação, 2001.

YAGER, T. **Information's Human Dimention: Multimedia Technologies Can Improve Presentations Today**. Byte, 1991.