



JULIO 2015

A UTILIZAÇÃO DE MULTIMÍDIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Rosa Eulália Vital da Silva¹

Resumo: Os recursos tecnológicos modificam as relações sociais e dentre elas a forma de ensinar e aprender, a escola e os professores necessitam se apropriar das ferramentas tecnológicas que são uma evolução das antigas ferramentas utilizadas. A partir destes pressupostos são analisadas as práticas dos professores no ensino de ciências; as estratégias utilizadas para o ensino de ciências; e, a utilização das multimídias. Este artigo tem como pano de fundo a necessidade de uma formação básica em Ciências a qual deve estar em sintonia com metodologias mais participativas, interativas e que possibilitem a autonomia do aluno, tornando-o sujeito de seu conhecimento. Os recursos tecnológicos facilitam as condições de acesso às fontes de informação, multiplicam as condições de acesso à educação escolar.

Palavras chave: Ensino de ciências. Estratégias de ensino. Multimídias. Educação.

Abstract: The technological change and social relations among them how to teach and learn, the school and teachers need to take ownership of the technological tools that are an evolution of the old tools. From these assumptions are analyzed teachers' practices in science education, the strategies used for teaching science, and the use of multimedia. This article has as its background the need for training in basic sciences which should be in line with participatory methodologies, enabling interactive and learner autonomy, making it the subject of his knowledge. The technological capabilities facilitate the conditions for access to information sources, multiply the conditions of access to education.

Key Words: Science education. Teaching strategies. Multimedia. Education.

Introdução

A educação escolar tem por finalidades básicas propiciar o desenvolvimento das potencialidades individuais, o preparo para o trabalho e o exercício da cidadania. O pleno exercício da cidadania em um mundo marcado pela permanente transformação, pelas inovações tecnológicas, que aceleram os processos, exige um mínimo de formação básica em Ciências que permita melhor compreensão da sociedade.

Esta formação básica em Ciências deve estar em sintonia com metodologias mais participativas, interativas, possibilitadoras da autonomia do aluno, tornando-o sujeito de seu conhecimento. Tornar-se sujeito implica em assumir a condição humana e as relações decorrentes dela, tais como a presença maciça de produtos e os serviços gerados pela Ciência e Tecnologia que se utilizam das diferentes mídias, da imagem, do som, das cores, das luzes. Tanto a escola quanto o professor, mediador do processo de ensino e aprendizagem necessita

¹ Mestra em Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas. Professora do Curso de Pedagogia da Faculdade Metropolitana de Manaus – FAMETRO. E-mail: rosaeulaliav@gmail.com.

se apropriar desses recursos multimídias que possibilitam um ensino mais interativo e uma aprendizagem significativa, além de fazer junto aos alunos uma leitura crítica sobre os usos destas ferramentas em sala de aula e na própria sociedade.

No entanto, a realidade educacional mostra um Ensino de Ciências livresco, que valoriza a memorização e a repetição de fórmulas, o que não estimula o aluno para interagir no processo de aprendizagem, pois o conhecimento é apresentado como algo pronto, acabado, sem conexão com a realidade cotidiana deles, apesar deles trazerem para a escola vários equipamentos e produtos resultantes da produção tecnológica, essa desvinculação acaba reforçando uma pedagogia tradicional, desconectada das práticas sociais o que dificulta alcançar os objetivos da educação.

Por outro lado a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1998) propõe uma renovação das práticas de ensino, de forma criativa e crítica diante da realidade social brasileira. Ao mesmo tempo em que professores e pesquisadores preocupados com a responsabilidade social de suas práticas (CACHAPUZ *et. al.*, 2005; DELIZOICOV, ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; FREITAS e VILLANI, 2002; LIBANÊO, 2004) questionam o modo de ensinar utilizado pelas escolas, voltado apenas para reproduzir o atual sistema político e econômico, sem criticá-lo ou modificá-lo. Deste modo, se articulam para efetivar um ensino que seja para todos, respeitando as características sociais, psicológicas, antropológicas de cada grupo e segmento da sociedade, realizando um Ensino de Ciências que não seja para alguns, mas, para todos os cidadãos.

Há de ser destacado que o Ensino de Ciências permite o uso de uma grande variedade de linguagens e recursos didáticos desde os tradicionais (textos, aulas expositivas, tabelas, gráficos, desenhos, fotos); bem como os mais recentes como vídeos, câmeras, computadores, projetores e outros equipamentos, os quais não são apenas meios, mas, produtos da Ciência e da Tecnologia. O uso destes variados recursos possibilitaria que o professor e os alunos dominem os aparatos tecnológicos, discutam suas finalidades, implicações e discorram sobre a importância destes para o homem e para a sociedade.

O ensino e o aprendizado se dão pela utilização de múltiplos recursos didáticos e pedagógicos (GUIMARÃES e DIAS, 2006) e não apenas por aqueles tradicionais, que outros recursos mais modernos e cada vez mais presentes no cotidiano podem ser valiosos para um aprendizado que tem sua base no cotidiano dos alunos, os quais deverão ter um domínio destas ferramentas para o exercício da cidadania e ao mesmo tempo não serem excluídos da sociedade por não saberem fazer uso destas. Cachapuz *et. al.* (2005) afirma que para haver uma renovação do Ensino de Ciências é necessária uma além da renovação epistemológica dos professores uma renovação didática de suas aulas.

1 Ensino de Ciências e a interdisciplinaridade

O advento da sociedade do conhecimento e a globalização são duas transições importantes que geram perspectivas para o século XXI, nelas estão ancoradas as

possibilidades de intercâmbio do conhecimento científico, desenvolvimento de pesquisas, das ciências e das tecnologias. Tudo está em movimento, em constantes fluxos de energia, em processo de mudança, incluindo o pensamento.

No entanto, uma das bases sobre a qual se assenta o mundo ocidental moderno é o paradigma da racionalidade científica e técnica que predomina em nossa cultura, influenciando vários aspectos, desde a economia, a política, a ciência, a pedagogia entre outros. De acordo com este paradigma, o conhecimento se dá por um processo que leva a uma fragmentação dos fenômenos em partes cada vez menores, sendo observado e investigado pelo método analítico. Esse processo ocasionou o surgimento das várias disciplinas, e com ele a figura do especialista, o qual se de um lado apresentou vantagens de outro, fez surgir dificuldades, particularmente no campo da educação. Como uma das tentativas de superação busca-se construir um novo paradigma: a interdisciplinaridade. Compreendida como a interação entre duas ou mais disciplinas, resultado da comunicação e da transformação enriquecedora delas, permitindo uma aproximação diferente aos objetos de estudo, seja essa aproximação de ordem teórica, seja de ordem experimental.

Em vista disso deve-se pensar a formação do professor a partir de uma perspectiva de construção de estratégias para a formação de recursos humanos para a educação, incorporando as mudanças dos sistemas produtivos que exigem um novo profissional capaz de localizar os desafios mais urgentes de uma sociedade multimídia e globalizada, em que o rápido desenvolvimento científico e tecnológico, impõe uma dinâmica de permanente reconstrução de conhecimento, saberes, valores e atitudes, o que implica a revisão das práticas dos professores no ensino de ciências.

2 As práticas dos professores no ensino de ciências

Delors (2003) reconhece a importância do papel do professor como agente de mudança na atualidade, considerando-o como figura estratégica por sua centralidade na constituição e funcionamento da sociedade, baseada no conhecimento, já que ocupa lugar decisivo e formativo. Por esses motivos, Demo (2004) afirma que sua demanda é aumentada, bem como os reclamos por sua qualidade, ocorrendo à necessidade de uma reconstrução completa da profissão, visto que, ser profissional hoje é, em primeiro lugar, saber renovar, reconstruir, refazer a profissão. Para Moran (2006) ser professor implica não apenas o domínio teórico reproduzido ou transmitido, mas aquele resultante da reconstrução pessoal permanente, aplicado nos contextos diferenciados que a vida apresenta no decorrer de sua história.

Demo (2004) define o professor como aquele que é capaz de cuidar da aprendizagem na sociedade, garantindo o direito de aprender, por dispor de conhecimentos e práticas sempre renovados sobre aprendizagem. Esta prática da docência vai dar a identidade do professor. No entanto, Libâneo (2004) e Brasil (2000) reconhecem que para ter esta identidade é necessário que haja uma teoria, a partir de uma visão de homem, de sociedade, de mundo. O que leva ao

reconhecimento do quão difícil é a formação do professor sem ter uma definição precisa de seu trabalho (CHARLOT, 2002).

Segundo Perrenoud (2000) o professor deve dominar os saberes a serem ensinados, capaz de dar aulas, administrar uma turma, avaliar, e, ainda, de administrar a progressão das aprendizagens ou envolver os alunos em suas aprendizagens em seu trabalho. Moran (2006) afirma que o professor com acesso as tecnologias pode se tornar um orientador/gestor setorial do processo de aprendizagem, integrando de forma equilibrada a orientação intelectual, a emocional e gerencial, pois compreende o professor como um pesquisador em serviço que aprende com a prática e a pesquisa, ensinando a partir do que aprende por isso seu papel é o de um orientador/mediador.

Perrenoud (2002, p. 19) aponta que:

As competências para ensinar no século XXI, ele detalha mais o seu conceito, definindo uma competência como a aptidão para enfrentar uma família de situações análogas, mobilizando de uma forma correta, rápida, pertinente e criativa, múltiplos recursos cognitivos: saberes, capacidades, microcompetências, informações, valores, atitudes, esquemas de percepção, de avaliação e de raciocínio.

Para Franzoni e Villani (2003) o papel do professor deve ser o de permitir que os alunos entrem em contato com os diferentes tipos de conhecimento e ajudá-los na organização, na avaliação e na sua utilização em diferentes contextos. O que implica numa revisão de seu processo de formação inicial e continuada. Por isso, sugerem que os professores na etapa de formação realizem uma experiência intelectual e emocional que faça sentido, tanto do ponto de vista profissional como pessoal e que se torne uma referência para sua vida docente futura. Experimente um momento de reflexão sobre o conhecimento científico no qual ele acredita e o utilize no contexto escolar. Permitindo que encontre algo de novo e envolvente, permanecendo próximo de novas possibilidades e escolhas para sua vida. Visto que as vertiginosas evoluções socioculturais e tecnológicas do mundo geram incessantes mudanças nas organizações e no pensamento humano e revelam um novo universo no cotidiano das pessoas, o que exige independência, criatividade e autocrítica na obtenção e na seleção de informações, assim como na construção do conhecimento tanto por parte dos professores quanto dos alunos (BRASIL, 2000).

Estas transformações por meio da manipulação não linear de informações, do estabelecimento de conexões entre elas, do uso de redes de comunicação e dos recursos multimídia, o emprego de tecnologia promove a aquisição do conhecimento e diferentes modos de representação e de compreensão do pensamento (BRAGA, 2013; BRASIL, 2000; MORAN, 2006) implicando que a formação seja considerada como fator fundamental para o professor.

O que impõe a necessária formação continuada, não apenas a graduação universitária ou a pós-graduação, mas a formação ampla, com atualizações e os aperfeiçoamentos (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002). Não basta que um professor de matemática conheça profundamente a matéria, ele precisa entender de psicologia, pedagogia, linguagem, sexualidade, infância, adolescência, afeto e vida. É necessário que o professor não

apenas domine os conteúdos de sua área, mas consiga dialogar com as outras áreas do conhecimento; surgindo a necessidade de estar a par dos interesses e desejos de seus alunos e dos próprios, tais como: ética, política, amor, projetos, família. Visto que não se pode compartimentar o conhecimento e contentar-se com bons especialistas em cada uma das áreas se não houver a necessária formação humana em toda a sua complexidade, respeitando as diversidades de estilos de formação e de aprendizagem.

Em vista disto devem ser pensadas e planejadas as atividades pedagógicas para atender a multiplicidade de alunos presentes em sala, respeitando seus ritmos de aprendizagem e os objetivos da educação.

3 Estratégias para o Ensino de Ciências Naturais

As estratégias de ensino e aprendizagem são conceituadas por Anastasiou e Alves (2004) como a arte de aplicar ou explorar os meios e condições favoráveis e disponíveis, visando à efetivação da ensinagem. As estratégias se articulam em torno de técnicas de ensino, as quais podem ser compreendidas como o conjunto de processo de uma arte, maneira, jeito ou habilidade de executar ou fazer algo (ação).

Segundo Masetto (2003) as características da aprendizagem são: aquisição e domínio de conhecimentos, métodos e formas técnicas de maneira crítica; iniciativa para buscar informações, relacioná-las, discutir aplicação em situações reais e contextualizá-las; progressiva autonomia; integração de ensino com pesquisa, para a construção da autonomia do aluno e na prática docente do professor. Para Guimarães e Dias (2006) é necessário reconhecer o aluno como agente do processo de (re)construção do conhecimento e saberes no contexto escolar.

Deste modo, para que a aprendizagem seja significativa é necessário que inicie pelos conhecimentos prévios do aluno; haja o uso de estratégias adequadas, motivação e despertar interesse; o incentivo à pergunta; contato com situações práticas, concretas para que o aluno assuma este processo como seu, torne-se autor do seu conhecimento. Lévy (2007) vai indicar a necessidade de um novo estilo de pedagogia, que favoreça as aprendizagens personalizadas e coletivas em rede; e o professor torna-se um animador de inteligência coletiva de seus alunos em vez do fornecedor de conhecimentos, o que se coaduna com a mesma linha de pensamento de Moran (2006) e Valente (2011).

Estas características são fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem no significado de uma ciência prática e contextualizada nos ambientes educacionais. O que difere da tradição escolar, que separa as disciplinas em ementas estanques, em atividades padronizadas, não referidas ao cenário atual. Impondo ao aluno uma atitude passiva em função de métodos didáticos e pedagógicos adotados quando da configuração física dos espaços e das condições de aprendizado em tempos que não são os mesmos, negando o movimento, a mudança social e conseqüentemente à cultura e todas as transformações. Valente (2011) diz

que as salas de aula tradicionais são fundadas na ilusão dos contextos estáveis, por estarem em um espaço fixo, recursos comuns, um currículo comum a ser mantidos no dia a dia.

Nas aulas de ciências naturais é reconhecido certo reducionismo didático e pedagógico, explorando a metodologia das aulas expositivas através apenas de duas ferramentas: o professor e o livro didático. Gerando uma dificuldade para o aluno relacionar a teoria que aprende nos livros com o que está ao seu redor, pois ele está imerso numa cultura midiática (OROFINO, 2005). Deste modo como pode reconhecer como científico, este saber que se estabeleceu por meio da ciência e da tecnologia? Se não foi capaz de compreender a teoria? Neste aspecto a tecnologia educacional pode contribuir para o processo, potencializando e facilitando a capacidade de expressão e comunicação do professor através das múltiplas linguagens e suportes, bem como apoiar a visualização de conceitos abstratos.

Valente (2011) vai dizer que as atividades e os projetos desenvolvidos pelos alunos podem explorar novos letramentos a partir das facilidades que os *laptops* oportunizam, tais como o uso da imagem, do som, da animação e da capacidade hipermidiática de navegar na informação, o que permite quebrar a estrutura linear e sequencial da informação impressa e desta forma o aluno elabore seu conhecimento, entendido, segundo Pais (2008), como síntese vivenciada pelo sujeito, daí a necessidade da informação, pois esta é a matéria prima para a elaboração do conhecimento.

4 A utilização das multimídias

As relações de trabalho, de lazer, as formas das pessoas se relacionarem mudam a todos os instantes, imprimindo novas exigências em relação à educação. Nessa realidade mutável, é necessário formar pessoas capazes de lidar com problemas atuais e até aqueles que ainda não se têm ideia, por isso Morin (2002) afirma que uma das finalidades da educação é preparar para lidar com o inesperado e com a incerteza. Braga (2013) vai dizer que as novas máquinas, tais como *smartphones*, *notebook*, *ipads*, os quais podem ser levados aos diferentes espaços que circula quebraram barreiras e trouxeram alterações para as práticas sociais, transformando os espaço onde o sujeito se encontra em escritórios ou mesmo salas de aula.

Nessa mesma linha de pensamento, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1998) reconhece que uma das finalidades da Educação Básica é a formação para a cidadania, a qual exige que as escolas preparem de maneira adequada os alunos para possam se tornarem sujeitos de direitos e deveres, assumindo uma postura de autonomia e de crítica frente à sociedade, ao mesmo tempo reconhecendo a necessidade da atuação em benefício desta.

A sociedade tem uma cultura de base científica e tecnológica, sendo necessário pensar as relações entre a evolução das ferramentas, dos processos, as competências intelectuais e a relação com o saber dos alunos que a escola pretende formar. Sob esse ângulo, as tecnologias não poderiam ser indiferentes a nenhum professor, por modificarem as maneiras de viver, de se divertir, de se informar, de trabalhar e de pensar, elas devem ser compreendidas como

consequência do processo lógico de evolução das ferramentas criadas pelo homem como vai dizer Braga (2013). Tal evolução afeta as situações que os alunos enfrentam e enfrentarão, nas quais eles pretensamente mobilizam e mobilizarão o que aprenderam na escola, como vão afirmar Perrenoud (2000) e Lévy (2007) de modo interativo.

Devido à característica interativa dos produtos multimídia seu uso em sala de aula possibilita que o manuseio das informações se dê de forma natural e não forçada, pois a atividade cognitiva não funciona de forma linear, onde uma informação leva necessariamente a outra. O aparato cognitivo trabalha com associações entre informações, que nem sempre parece lógica, desse modo à utilização de recursos variados estimulando as várias formas de percepção do aluno através do som e da imagem instigam o variado aparato orgânico utilizado na apreensão do mundo o que permitiria um aprendizado mais significativo, visto que a multimídia permite uma aproximação ao trabalho cognitivo natural. As informações em um produto multimídia podem ser cruzadas, confrontadas e conjugadas a qualquer momento, além de poderem ser avaliadas nas mais variadas ordens e até desordenadamente, tornando-a uma fonte de informações que oferece poucos limites à atividade cognitiva normal.

De acordo com Pais (2008) os recursos tecnológicos redimensionam as condições de acesso às fontes de informação e ampliam as situações de aprendizagem, o que significa multiplicar as condições de acesso à educação escolar.

É necessário reconhecer que as pessoas recebem, processam e apresentam as informações de maneiras diferentes, de acordo com seus estilos próprios de aprendizagem, organizando os espaços de aprendizagem. Portanto, devem ser considerados os vários estilos de aprendizagem dos alunos e prever formas distintas de trabalho com o intuito de motivar e envolvê-los de maneira participativa e responsável no processo de sua aprendizagem (FRANZONI e VILLANI, 2003; GUIMARÃES e DIAS, 2006).

Deve-se reconhecer que ser professor não é tarefa fácil, principalmente em períodos de transição (BRAGA, 2013) em que as mudanças são mais aceleradas. Entretanto, o professor deve contemplar as qualidades de um mediador ou facilitador do processo, que aprende e repensa suas sínteses, toma atitudes permanentemente autocriticadas, refeitas mediante perspectivas e resultados obtidos com a utilização da tecnologia e dos recursos multimídias por ele, como é proposto por Moran (2006). Repensar o ensino e a aprendizagem coloca o de professor numa postura de inovação, criador de situações significativas e diferenciadas, cabendo propiciar diferentes situações problemas (ZABALA, 1998). Uma das formas de propiciar problemas seria a proposta de trabalhar através de uma pedagogia de projetos. Para Gardner (1995), os projetos constituem-se em fontes de criação, que passam por processos de pesquisa, aprofundamento, análise, depuração e criação de novas hipóteses.

Na confecção dos trabalhos, os alunos apropriam-se dos recursos tecnológicos disponíveis e buscam elaborar seus projetos com muita criatividade, responsabilidade e pesquisa. Este ambiente multimídia possibilita criar canais de comunicação com o aluno através de suas múltiplas percepções, favorecendo a aprendizagem, não no sentido de

minimizar o seu esforço, mas de oferecer a ele um ambiente rico para construção de seu conhecimento, como Coscarelli (2006) aponta.

Dando ênfase à descoberta e à criação, possibilitando a formação de alunos capazes de construir a sua própria aprendizagem, de aprender a aprender, uma das finalidades da educação. Eles podem utilizar os recursos multimídia interativos para desenvolver seus projetos o que possibilita, ainda, o compartilhamento de informações com outras escolas, instituições ou grupos de estudos em outras cidades ou até mesmo países, e representá-las a partir de suas múltiplas perspectivas, através da combinação de textos, imagens, sons, animações, botões e efeitos, em um ambiente de estímulos multissensoriais.

Valente (2011, p. 31) afirma que as ideias, o conhecimento, “não estão nos *laptops*, mas na cabeça das pessoas. São elas e não a tecnologia que criará melhores condições para uma educação coerente com as necessidades da era digital e da mobilidade”.

Para Krasilchick (2000), as atividades que envolvem o uso do computador, uma ferramenta que incorpora vários recursos, em sala de aula deve envolver os alunos em situações problemáticas, incentivando-os a tomar decisões e a prever suas consequências. A autora afirma que atividades que envolvem simulações de modelos tridimensionais ou virtuais devem ser apresentadas como modelos representacionais de fenômenos e conceitos, portanto, não representam à realidade dos fenômenos naturais que se mostra muito mais ampla e complexa além dos limites da teorização da prática científica. Por isso Lévy (1993) reconhece que a multimídia interativa adequa-se particularmente aos usos educativos por permitir o envolvimento do aluno, favorecendo a atitude exploratória, lúdica diante do recurso. Esta interação permite que o aprendizado se dê forma significativa graças à interação com um recurso que é motivador por ser contextualizado na própria vida do aluno.

É uma proposta interacionista no campo da educação atende aos desejos e necessidades dos alunos e da sociedade, possibilitando às escolas atualizarem sua organização para formar cidadãos capazes de lidar com as incertezas do futuro, ao permitir que a incorporação dos produtos de Ciência e Tecnologia seja manipulada pelos alunos permitindo sua apropriação e assimilação. Visto que as ferramentas multimídia são benéficas para o Ensino de Ciências oportunizando simulações de experiências, modelizações de exercícios e de teorias, adequadamente selecionadas, dentro de uma sequência didática organizada e estruturada.

Moran (2006) apresenta alguns princípios metodológicos norteadores para a utilização das tecnologias, tais como: integrar tecnologias, metodologias, atividades num processo de envolvimento entre as diversas mídias e atividades, permitindo que alunos transitem facilmente de um meio para outro, do texto escrito, para comunicação oral, hipertextual, experimentando as mesmas atividades em diversas mídias. Variar a forma de dar aula, utilizando técnicas diversas, dinâmicas e modificando o processo de avaliação. Planejar e improvisar, prever e ajustar-se as circunstâncias, ao novo. Valorizar a presença no que ela tem de melhor e a comunicação virtual no que ela pode favorecer.

Nessa mediação, o professor assume que o aprendizado ocorre quando o aluno consegue integrar sua experiência e a teoria que estão fixadas nos livros ou na exposição do professor. Daí a necessidade de integrar todas as tecnologias que estão disponíveis, as telemáticas, as audiovisuais, as textuais, as orais, musicais, lúdicas, corporais. Acarretando a necessidade de encontrar a forma mais adequada de integrar as várias tecnologias e os procedimentos metodológicos, o que exige um aprendizado, permitindo que aprenda a dominar as formas de comunicação interpessoal/grupal e as de comunicação audiovisual/telemática. Isso exige uma postura crítica diante do contexto da sala de aula e da escola, por isso, não é possível fixar receitas prontas e cada professor deve encontrar sua maneira própria de ensinar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Ciência e a Tecnologia estão presentes na sociedade e fazem parte do cotidiano dos alunos e professores que interagem com os mais variados recursos que podem ser utilizados para o ensino e aprendizagem. São os mais variados tipos de equipamentos, destes, as multimídias passam por um processo de incorporação pela instituição escolar, apresentando várias vantagens no desenvolvimento das atividades com os alunos (TAJRA, 2001), permitindo que seja levada em conta a realidade deles (ZABALA, 1998) e as finalidades sócio-políticas da educação (BRASIL, 1998).

O uso das tecnologias e das multimídias no processo de ensino e aprendizagem possibilita uma não somente uma transformação das práticas de ensino, mas, a modificação das relações sociais no âmbito da escola, modifica a postura do professor que deixa de ser o detentor do conhecimento em uma pedagogia tradicional para se tornar o mediador, facilitador, orientador do processo de aprendizagem do aluno, ao mesmo tempo em que exige uma nova postura do aluno, torna-o mais ativo e autônomo por incentivá-lo a assumir o papel de (re)construtor do conhecimento, assimilando, incorporando a sua vida, para que possa exercê-lo de forma crítica na sociedade. Melhor preparado, conhecedor da ciência e das suas consequências na vida social pode exigir que seus benefícios fossem compartilhados pela sociedade e não se torne posse exclusiva de um pequeno grupo.

Assumir novas posturas de ensino e aprendizagem exige, antes de qualquer outro aparato tecnológico, a assunção do desejo de transformar a si mesmo pelo conhecimento e pela amplitude de possibilidades que ele gera. Por isso, qualquer mudança, começa com o homem, seja o professor ou o aluno.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, Léa das Graças; ALVES, Leonir Pessate (orgs). **Processos de Ensino na Universidade** – pressupostos para estratégias de trabalho em aula. Joinville: Editora UNIVILLE. 2004.

BRAGA. Denise Bértoli. **Ambientes digitais: reflexões teóricas e práticas**. São Paulo: Cortez, 2013.

- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1998.
- CACHAPUZ, Antônio, GIL-PEREZ, Daniel, CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; VILCHES, Amparo (org). **A necessária renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CHARLOT, Bernard. Formação de professores: a pesquisa e a política educacional. In: In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- DALBEN, Ângela Imaculada Loureiro de Freitas *et al.*. **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André e PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- DELORS, Jacques. **Educação: um tesouro a descobrir**. 8. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: MEC: UNESCO, 2003.
- DEMO, Pedro. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. 4ª ed. Petrópolis: Vozes, 2004.
- FRANZONI, Marisa; VILLANI, Alberto. Uma experiência de grupo na formação inicial de professores. In: NARDI, Roberto (org.). **Educação em ciências da pesquisa à prática docente**. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.
- FREITAS, Denise de; Villani, Alberto. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. (2002) Disponível em < http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n3/v7_n3_a3.htm> Acesso em 16 jul 2013.
- GUIMARÃES, Ângelo de Moura. DIAS, Reinildes. Ambientes de aprendizagem: reengenharia da sala de aula. In: COSCARELLI, Carla Viana (org.). **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- KRASILCHICK, Miriam. **Reformas e realidade - o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva. vol.14 no.1. São Paulo Jan./Mar. 2000. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000100010&script=sci_arttext&tlng> Acesso em: 14 jun. 2013.
- LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência – O futuro do pensamento na era da Informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.
- _____. **Cibercultura**. 6ª Reimpressão. São Paulo: Ed. 34, 2007.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2004.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MASETTO, Marcos T. Docência universitária: repensando a aula. In: TEODORO, Antônio e VASCONCELOS, Maria Lúcia (orgs). **Ensinar e aprender no ensino superior – por uma epistemologia da curiosidade na formação universitária**. São Paulo: Cortez, 2003.
- MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 10. ed. Campinas: Papirus, 2006.
- MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2002.
- OROFINO, Maria Isabel. **Mídias e mediação escolar – pedagogia dos meios, participação e visibilidade**. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2005.
- PAIS, Luiz Carlos. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- PERRENOUD, Philippe *et al.* **As Competências para Ensinar no Século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2001.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa** – como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998