

METODOLOGIA PARA O USO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Elizabeth Magalhães de Oliveira¹

Resumo: Este artigo é fruto da pesquisa de dissertação de Mestrado em Educação, intitulada “A informática na construção do conhecimento e a formação de professores”, pela UMESP-SP, na qual se destaca a importância da metodologia do uso de informática na educação, sob o ponto de vista construcionista, concepção esta pensada por Seymour Papert a partir do construtivismo de Piaget.

A construção do conhecimento, segundo Piaget, propõe uma reflexão perante as observações e atuações do indivíduo, codificadas nas suas vivências, depurando sua lógica e percepção. Para Papert (1985), essa construção se concebe pela participação de um instrumento, o computador, mediado intencionalmente para esse fim, o de construir conhecimento. Nesse foco, a prática do professor perante as tecnologias precisa ser cuidadosamente verificada, mais especificamente, o uso do computador, tanto no método como na teoria de aprendizagem, para que se proceda adequadamente à construção do conhecimento.

A atuação do professor mediante o uso de meios eletrônicos requer um resgate da didática de todos os tempos, para uma adaptação ao contexto atual, em que a tecnologia quebra parâmetros e propõe novos

olhares enquanto mecanismo importante ao processo de educar, compreender e aprender.

A metodologia aqui proposta é flexível privilegiada pela trajetória do pensamento e pela prática educativa, sempre na concepção de construção do conhecimento a partir da interatividade do aluno com o objeto de estudo e da mediação do professor com suas propostas pedagógicas adequadas ao processo.

Palavras-chave: Informática educativa, Educação, Construcionismo, Construtivismo.

INTRODUÇÃO

A preparação adequada dos professores para os desafios educacionais que se impõem neste século exige, em primeiro lugar, a modificação da estrutura escolar, tornando-a apta a implementar um cronograma de disponibilidades para estudo dentro de um projeto baseado em um amplo quadro de princípios e valores. E, em segundo, redefinir as funções da educação, mediante a certeza de que as modificações não serão rápidas.

A capacitação dos professores para o domínio dos novos desenvolvimentos tecnológicos e educacionais coloca-se hoje como crucial, exigindo uma análise sistemática e teórica de como ela

poderá ser feita. É importante estabelecer princípios de trabalho na capacitação de professores para a informática a partir das experiências até agora conduzidas, olhando para estas últimas com o crivo analítico que visa à produção de uma síntese conceitual para atender às necessidades metodológicas do processo educacional e corresponder aos empreendimentos estabelecidos em larga escala pelo governo e pelas instituições educacionais do país.

Para contemplar o cotidiano do professor no processo de formação, autores como Valente (1999), Almeida (2000), Prado (1999) continuam discutindo teorias para a prática pedagógica, mas percebem que isso não basta, como se verifica na seguinte discussão divulgada via eletrônica.

Foi refletindo sobre esta problemática e articulando-a com referências teóricas de autores como Schon (1992; 1983), Gómez (1992), Zeichner & Liston (1996), Imbernón (1998) e, Perrenoud (1999) que foram elaboradas e colocadas em ação novas propostas de formação de professores numa perspectiva contextualizada e reflexiva.²

¹ Professora de Matemática, Tecnologias na Educação e outras disciplinas na UNICAPITAL e na UNIBAN, São Paulo. Mestre em Educação Matemática pela UNG e Mestre em Educação pela UMESP-SP. e-mail: emaga@uol.com.br

² www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2002/te/tetxt2.htm (09/04/2005)

Uma metodologia que dê conta do processo educacional, utilizando tecnologias, precisa estar pautada em teorias de aprendizagem e aberta a inovações, para acompanhar a evolução tecnológica e social. Na base, propõe-se um olhar piagetiano, ou o construcionismo de Papert³, que busca a concepção de construir o conhecimento a partir do uso de computador.

A BUSCA DE UMA METODOLOGIA PARA O USO DO COMPUTADOR NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

A metodologia para a integração dessas tecnologias ao ensino não tem forma acabada, pois a maior exigência é justamente a flexibilidade do professor e de seus métodos. O que se faz necessário, de fato, é o conhecimento do professor das possibilidades ou potencialidades de cada uma dessas tecnologias - vídeo, tv, rádio, computador, redes de comunicação ou internet - para saber como lidar com essas ferramentas. A linguagem de cada um desses instrumentos merece estudo para que o professor possa conduzir a prática com sucesso. Métodos considerados importantes à aprendizagem costumam ainda valer, se adaptados ao novo material. O que importa é a concepção da ação metodológica para a construção do conhecimento.

A viabilidade de conduzir um planejamento pautado nas considerações acima colocadas sobre a capacitação de professores em informática e educação exige a passagem do instrucionismo para o construcionismo, bem como a evolução da intra e da interdisciplinaridade

em direção à transdisciplinaridade, o que requer mudanças estruturais profundas. É preciso considerar a psicopedagogia para tratar os diversos problemas de aprendizagem encontrados, sem que o professor certamente confunda os propósitos definidos com a manifestação livre, sem objetivos específicos, do exercício pedagógico. Não é isso que deve ocorrer, mas sim a compreensão de que existe um processo que integra no trabalho educacional os últimos desenvolvimentos da ciência cognitiva, as descobertas sobre a socio-afetividade, sobre a inteligência emocional, as estruturas de inteligência operatória descritas por Piaget, o construcionismo de Papert, entre outros avanços teóricos e experimentais do século passado, favorecendo os professores e os alunos na sua tarefa de ensinar e aprender.

Dentro da concepção construcionista, a tecnologia deve favorecer o processo no qual o aluno possa perceber e conceber a construção do seu próprio conhecimento. A intencionalidade dessa abordagem respeita a evolução do raciocínio lógico do educando que será convidado a refletir sobre sua ação, *ressignificando-a*. O professor, nesse processo, é mediador, compondo o direcionamento do foco de estudo de forma contextualizada para o aluno, que passará a compreender, questionar e aprofundar seu conhecimento.

No momento em que as informações das redes de comunicações eletrônicas abrem portas ao relacionamento do sujeito com o mundo, o construcionismo o leva a refletir sobre seu conhecimento em ciclos e reciclos de aprendizagem,

pela significação que culmina com sua vivência, proporcionando a depuração dos seus conhecimentos ou a construção de outros novos saberes.

A agilidade disposta por esses meios promove um caminho de buscas incessantes, levando o educando a rever conceitos à medida que formula mais e mais hipóteses.

A coerência ou a ordem do pensamento, quando se pretende um ganho educacional, merece a mediação do professor que estará localizando o aluno em suas conjunturas, auxiliando-o na busca de respostas para essa investigação do conhecimento.

Os recursos computacionais em si mesmos, quando amplamente dominados pelo professor, não são suficientes para garantir uma ação educacional diferenciada, se não estiverem claras e fundamentadas as teorias. Assim, além da necessidade de saber lidar com o computador, o professor deve entregar-se ao processo de construir para si mesmo um novo conhecimento, incorporando não somente os princípios que estão sendo atualmente desenvolvidos sobre informática e educação, mas, acima de tudo, passando pelas considerações teóricas sobre a aprendizagem que melhor explicam a aquisição do conhecimento e o desenvolvimento cognitivo. Trata-se de dominar o conhecimento científico de uma maneira ampla e necessária para o seu próprio aprimoramento intelectual.

Para ir além de um mero transmissor de conhecimentos, com o advento da informática de fácil manuseio, o professor necessita se adequar ao aluno em termos de conhecer suas características de

³ **Seymour Papert**, matemático (Universidade de Cambridge, 1954-1958), nascido e educado na África do Sul, onde participou do movimento *antiapartheid*, é um dos mais polêmicos teóricos da educação das últimas décadas. Tendo trabalhado com Jean Piaget (Universidade de Genebra, 1958-1963), ele segue as idéias deste último, criando a filosofia Logo, com base na linguagem de computação do mesmo nome, propondo transformações profundas na concepção contemporânea de ensino e aprendizagem. Seu método foi experimentado com sucesso em todo o mundo, tendo gerado no Brasil um grande número de adeptos, produzindo pesquisas e aplicações práticas em uma grande quantidade de escolas.

aprendizagem, pois não é possível fazer uma reflexão sobre o que é a educação sem refletir sobre o próprio homem (Paulo Freire, 1991).

Cabe ao professor optar pelo seu papel como agente de transformação, através da escolha de uma linha filosófica educacional e da definição de seus métodos, técnicas e instrumentos de trabalho. Porém, sendo o professor um elemento engajado no contexto e um agente de mudança social, ele deve oportunizar aos educandos o desenvolvimento de sua autonomia como sujeitos de sua ação e do processo educacional. Assim, compreende-se ação educativa como sendo uma ação interdisciplinar. (ALMEIDA, 1996, p.164).

O professor que trabalha com o apoio da informática passa pela composição transdisciplinar do currículo, no sentido de ir além da integração entre as disciplinas, compondo itens de atividade dentro ou fora da escola, por todo o corpo de professores de uma certa série em um projeto comum, tendo que ser desenvolvidos os aspectos transdisciplinares do sistema de ensino. Embora pareça uma utopia, a transdisciplinaridade poderia ser identificada nas propostas onde se usa a rede de comunicações, ampliando os horizontes da pesquisa. O plano pedagógico será composto em termos de um sistema que oriente concretamente as ações dos professores, prevendo-se esses aspectos transformadores e de múltiplas funções entre docentes e alunos. Assim como a informática evolui o tempo todo, o professor tem a necessidade de reciclar seus

conhecimentos, buscando estudos de formações contínuas, seja através de grupos de estudo para aprofundamento ou de pesquisas de trabalhos realizados na área. Ele busca novas técnicas pedagógicas em oficinas práticas em que a introdução das tecnologias efetua uma troca sadia das experiências entre os colegas que trabalham para melhorar seus projetos. Se não trabalhado adequadamente, o computador pode se tornar um empecilho, assim como o professor será um empecilho à educação se não souber utilizá-lo. Valente (1997) costuma dizer em seus discursos que *no cotidiano o computador facilita, mas na construção do conhecimento o computador complica.*⁴

A sociedade do conhecimento que se instaurou no final de século XX apontou a necessidade de profissionais de educação capazes de desenvolver ambientes de aprendizagem extremamente ricos e eficientes, utilizando amplamente as tecnologias disponíveis, mas levando em consideração que

O computador é uma máquina muito limitada do ponto de vista cognitivo: é preciso não o endear. Ele é como um troglodita velocista, que realiza tarefas simples muito rapidamente, mas é capaz de atrapalhar-se e fracassar em coisas muito estúpidas. (MACHADO, 1993, p.30)

A escolha dos aplicativos, dos programas, das mídias como apoio à aprendizagem, o redirecionamento do ensino em face das respostas que vão sendo fornecidas no processo, as teorias e os métodos são elementos indispensáveis para a formação do novo professor, capaz de inovar sua prática, sua metodologia.

A DIDÁTICA DA INFORMÁTICA

A escola deve oportunizar aulas informatizadas dentro das diversas disciplinas do currículo para atender às atividades do cotidiano. No passado se ensinava datilografia, agora é preciso pensar em ensinar editoração. A datilografia está desaparecendo, assim como a digitação, mas a editoração é uma realidade que gera mercado de trabalho. É importante, pois, saber o seguinte:

O que seria uma didática da Informática? Isto pressupõe pensar antes: o que seria o indivíduo alfabetizado e por que se está propondo uma alfabetização em Informática? (MENEZES, 1988, p. 19).

São claras as razões que pressupõem a alfabetização do indivíduo em informática, tais como levá-lo a uma formação produtiva para esta sociedade sobre a qual ele exerce poder sóciopolítico; ou ao seu crescimento pessoal, tornando-o um usuário eficiente e crítico para atender às suas necessidades acadêmicas e profissionais. O indivíduo, para conviver com a realidade deste século, necessita das habilidades tecnológicas.

Assim como a alfabetização é um processo contínuo, fazer uso da Informática significa re-alfabetizar segundo as mudanças da sociedade atual. É não ter medo da máquina, apropriar-se dela, operando-a convenientemente, rodando programas, conhecendo comandos, sabendo consultar as instruções de modo inteligente, conseguindo usá-la pelo menos nos seus recursos elementares.

Para falar em didática, é preciso

⁴ Citação de palestra proferida pelo Prof. José Armando Valente no Congresso Educando/97.

compreender seu campo filosófico de finalidade, de concepção do homem e do mundo. No campo social, é necessário estudar o código educativo, como a sociedade se organiza, saber seus valores, sua cultura, as relações de poder, para chegar a um processo que formule uma metodologia elaborativa dos materiais didáticos ou instrucionais.

Um processo de educação traduz o trabalho focado em um determinado público, com interesses diversificados, com níveis socioculturais diferentes e com tantas outras variáveis, que precisamos fazer considerações atentas para que possamos atingir objetivos pré-fixados. Condições básicas para que se possa incluir um público de aprendizagem mais abrangente são a compreensão das necessidades de formação de determinado grupo e a percepção do que reflete positivamente dentro dele, conforme suas características. Ao introduzir a Informática no contexto escolar, é preciso conhecer os efeitos do computador como elemento participativo no sistema de aprendizagem prevista para o educando. Reconhecendo, então, o computador como instrumento que, pela sua versatilidade, pode ser útil na escola, seja qual for o modo como o professor se utilize dele (com programas tutoriais, com simulação, com softwares educativos ou não, programas desenvolvidos, pesquisas ou comunicação em rede, etc), importa o significado pedagógico que faz o uso do instrumento estar fundamentado em uma teoria de educação.

A didática é dependente de uma teoria que se constitui a partir das perspectivas que o professor tem do seu trabalho educacional, não se justificando pensar que o computador possa fazer alguma coisa por si mesmo.

A escola é desafiada a empregar didaticamente uma máquina que ela não inventou. Mas, para aceitar o desafio, é preciso, num primeiro momento, verificar se a máquina em questão oferece alguma virtude pedagógica possível. (LA TAILLE, 1991, p. 80)

O processo verdadeiramente educativo prevê um ensino preocupado com as questões mais gerais, ligadas às estruturas curriculares de diferentes saberes, num processo coerente com as possibilidades de desenvolvimento social, cognitivo e afetivo das crianças e dos jovens, além de contribuir para formar a consciência de cidadania. Mas isso não é o que se observa comumente, pois a maior parte do trabalho educativo é feito sem embasamento teórico, de forma irregular e empírica, pelos professores.

MÉTODOS E TÉCNICAS

Questões referentes à metodologia são preocupantes quando a prática pedagógica é tão questionada pela sua qualidade. Vygotsky (1998) critica a abordagem do método de investigação e análise das correntes de natureza essencial e do desenvolvimento dos processos psicológicos, baseados na estrutura estímulo-resposta. Seus estudos priorizam a análise das formas superiores de comportamento na base de três princípios:

... o objetivo e os fatores essenciais da análise psicológica são os seguintes: (1) uma análise do processo em oposição a uma análise do objeto; (2) uma análise que revela as relações dinâmicas ou causais, reais, em oposição à enumeração

das características externas de um processo, isto é, uma análise explicativa e não descritiva; e (3) uma análise do desenvolvimento de uma determinada estrutura. O resultado do desenvolvimento não será uma estrutura puramente psicológica, como a psicologia descritiva considera ser, nem a simples soma de processos elementares, como considera a psicologia associacionista, e sim uma forma qualitativamente nova que aparece no processo de desenvolvimento (p.86).

Considera-se, também, que as hipóteses de Vygotsky (1998) ampliam os estudos de Piaget quanto ao aspecto

(...) de que os processos de desenvolvimento não coincidem com os processos de aprendizado (...) o processo de desenvolvimento progride de forma mais lenta e atrás do processo de aprendizado; desta sequência resultam, então, as zonas de desenvolvimento proximal. (p. 118)

e que a aprendizagem escolar, do ponto de vista do desenvolvimento mental global, não tem solução única:

(...) obviamente, o problema não pode ser solucionado usando-se uma fórmula qualquer; para resolver essa questão são necessárias pesquisas concretas altamente diversificadas e extensas, baseadas no conceito da zona de desenvolvimento proximal" (p. 119).

Apesar de a psicologia não poder dar conta da complexidade do ato de estudar, mostra a ação epistemológica que sugere reações do sujeito e suas relações exteriores. Outras questões que sugerem a interferência no processo educativo são observadas nas relações intrapessoais e nas outras pertinentes à didática.

À busca de um olhar metodológico que atenda ao processo de aprendizagem com o uso do computador ou de outras metodologias, propõe-se a observação da obra de Nérici, datada de 1981. Embora pareça uma prática moldada, cartesiana, sua obra deixa claro que a metodologia oferece à didática métodos para que nunca se ponha estagnada, pronta, na sua missão maior de conduzir o educando à autonomia, à auto-educação, à emancipação intelectual.

Método e técnica representam a maneira de conduzir o pensamento e as ações para se atingir meta preestabelecida. Representam mais a disciplina do pensamento e das ações para se obter eficiência no que se deseja realizar; pois pensar ou agir sem determinada ordem, quase sempre, resulta em perda de tempo, de esforços, quando não também de material (...) (NÉRICI, 1981, p.54-55)

Mesmo questionada a disciplina do pensamento como algo muito delineado, talvez impróprio para o homem que se pretende formar na escola de hoje, e não querendo transformar esse momento em uma polêmica, pode-se apreciar a leitura do autor daquele ano, reportando à atualidade algumas considerações feitas aos métodos que, mesmo esquemáticos,

poderiam prescrever parâmetros interessantes do ponto de vista da relação aluno-professor.

A metodologia tratada nessa obra é descrita como um processo de complexidade para a atuação do professor quando aponta princípios, considerando a didática na sua ação pedagógica.

A educação, o processo educativo, se quiser chegar a bom termo quanto aos seus objetivos, tem de agir metodicamente, isto é, metodologicamente (...)

Metodologia do ensino, pois, nada mais é do que o conjunto de procedimentos didáticos, expressos pelos métodos e técnicas de ensino, que visam a bom termo à ação didática, que é alcançar os objetivos do ensino e, conseqüentemente, os da educação, com o mínimo de esforço e o máximo de rendimento. (NÉRICI, 1981, p.54-55)

O termo *metodicamente* tem significado “que tem métodos” e não que é “comedido”, como é o outro sentido da palavra. Seguir métodos não significa estar preso a eles invariavelmente.

Pelas palavras de Paulo Freire (1997), o ser humano é inacabado, logo, se desenvolvemos práticas educativas para esse ser humano, o aluno, as práticas se colocam em formulação e reformulação constantes, num caminho de ciclos e reciclos, transformando os métodos em ferramentas mutáveis.

Os princípios didáticos citados por Nérici (p.76-78) normalizam os métodos e as técnicas e proporcionam flexibilidade de respeito ao educando, muitas vezes apontada por Paulo Freire. Esses princí-

pios, conforme analisados a seguir, contribuem muito na formação de um professor, sob o ponto de vista das relações professor-aluno e aluno-professor, permitindo maior aproveitamento do processo de aprendizagem, utilizando recursos tecnológicos.

□ **Princípio da proximidade** – Tem em vista fazer com que o ensino parta do mais próximo possível da vida do educando, seja de que perspectiva for. Esse princípio pode apresentar três direções, que são:

- Partir do próximo para o remoto;
- Partir do concreto para o abstrato;
- Partir do conhecido para o desconhecido.

Na concepção lógica do conhecimento, a reflexão parte de pressupostos e se concretiza na dedução lógica. Significa conceber o conhecimento a partir de vivências e aprofundar os relacionamentos a partir do conhecido para o desconhecido.

□ **Princípio da direção** - Tem em vista marcar claramente o que deseja, a fim de que educandos e professores tenham a consciência da direção de seus esforços. Esse princípio pode ser traduzido nas seguintes palavras: **tornar claros e precisos os objetivos a serem alcançados.**

Dessa maneira, o aluno sabe o que buscar e aonde pretende chegar.

□ **Princípio da marcha contínua e adequada** – Procura respeitar as diferenças individuais, não exigindo a mesma realização para todos os educandos. E a fórmula seria, então, um processo de ensino que estimulasse o **tender para o perfeito, sem exigir a perfeição...** Não é aconselhável que se exija perfeição nos estudos e nas

realizações dos educandos, uma vez que esta é difícil de ser alcançada e frustrador o sentimento do esforço em vão... É aconselhável, pois, que esta não seja exigida. Em compensação, é preciso motivar o educando para melhorar suas realizações, através de um esforço de auto-superação. Assim, devem-se reconhecer os méritos do trabalho realizado, mostrar, quando for o caso, que melhores resultados poderiam ser alcançados e, a seguir, propiciar oportunidades para que isso ocorra, em marcha contínua de auto-superação.

A motivação pode ser a mola que impulsiona a aprendizagem, e o que menos favorece isso pode ser a exigência de méritos que não se podem alcançar. Mas há sempre o que se pode considerar como aprendizagem, a partir do ganho de conhecimento que se realizou.

□ **Princípio da ordenação** – Prevê a seqüência em que devem desenvolver-se os trabalhos escolares, bem como qual deve ser a ordem de estudo das partes de um todo do conteúdo, para que estas sejam mais facilmente apreendidas e assimiladas pelos educandos.

Os meios de busca para a pesquisa via internet favorecem a divagação, dada a grande variedade de locais de acesso. A ordenação traça caminhos que evitam a perda do rumo a que se pretende chegar. No processo de pesquisa via internet, propõe-se a indicação de alguns portais de pesquisa para cercar um pouco as tantas possibilidades de pesquisa que podem desnordeá-la e torná-la impraticável.

□ **Princípio da adequação** – Prevê o ajustamento das noções, das tarefas e dos objetivos do ensino às possibilidades e necessidades do educando e da sociedade. Quanto às possibilidades do educando,

são de muita valia os estudos de Piaget com referência aos pormenores das fases evolutivas, como a dos esquemas sensório-motores, a das operações concretas e a das operações abstratas.

O trabalho com tecnologia prevê adequação quanto às habilidades de uso do equipamento necessárias à tarefa a ser desenvolvida. Tal como num jogo, precisa-se conhecer as regras para a elaboração da estratégia. E, naturalmente, existe a necessidade de adequação aos níveis de compreensão do educando, embora a atratividade do computador traga respostas imprevisíveis de aprendizes muito jovens, que se aventuram a investigar a máquina com destreza, surpreendendo os professores que se mostrem mais tímidos nessa relação.

□ **Princípio da eficiência** – Tem em vista levar o educando a despendar o mínimo de esforços para alcançar o máximo de rendimento possível nos estudos.

Nesse requisito, o ganho da eficiência vem pelo caminho mais rápido e fácil para alcançar seus objetivos, no sentido de que a tecnologia oferece a agilidade no acesso às informações, permitindo ao aluno maior rendimento do tempo, proporcionando condições especiais e interessantes ao seu desenvolvimento para a construção do conhecimento. Basta mostrar ao aluno como realizar esse processo adequadamente, que, evidentemente, se deixará conduzir por ele.

□ **Princípio da realidade psicológica** – Previne para que não se perca de vista a idade evolutiva dos educandos, bem como as suas diferenças individuais, afim que, sejam quais forem os caminhos didáticos seguidos, não seja minimizada a individualidade de cada educando, e ele seja atendido, o mais possível,

na sua realidade biopsicossocial.

O uso do computador permite o caminho individual do aluno no ritmo de sua compreensão e atuação. No que se refere à escolha que ele possa fazer, seja de portais de pesquisa e produção, seja de assuntos de seu interesse, estarão sendo contemplados seus anseios, além de ser preservada a sua realidade.

□ **Princípio da dificuldade** – Recomenda colocar o educando em situações problemáticas que exijam esforços para a sua solução. Esse poderia ser chamado, também, **princípio do esforço**. É preciso ter o cuidado, quanto a esse princípio, de não se colocar o educando diante de situações nas quais não tenha possibilidades de se sair bem, pois o fracasso continuado é o pior veneno para a criatura humana, principalmente na sua fase de formação.

Nesse princípio, poder-se-iam situar os jogos estratégicos, que trazem a problematização a ser trabalhada, levando o educando a considerações e ao desenvolvimento lógico importantes para sua formação. No entanto, se for demasiadamente articulado, poderá desmotivá-lo e criar a imagem de fracassado, causando aversão à prática de desafios e à resolução de problemas.

□ **Princípio da participação** – Prevê levar o educando a assumir, nos trabalhos escolares, uma atitude ativa, dinâmica, e não passiva. Daí deverem ser utilizados todos os recursos, a fim de tornar o educando participante, e não assistente do processo de ensino.

É essa a perspectiva da informática na educação. O aluno é agente, executor de suas ações e produtor de suas atividades; interage no processo educativo sob orientação do professor que sugere caminhos,

percorrendo-os juntos, imersos no conhecimento.

□ **Princípio de espontaneidade**

– Todo e qualquer procedimento de ensino deve prever a possibilidade de favorecer a livre manifestação do educando, a fim de que seja favorecida a sua criatividade. Logo, esse princípio prevê, também, que não seja o educando inibido. Se alguma inibição se fizer necessária, que parta de um trabalho de reflexão sobre o próprio comportamento, a fim de que a modificação deste assuma um caráter de consciência e responsabilidade, e não de mera imposição, o que pode ser prejudicial à personalidade do educando.

A liberdade na atuação educacional com tecnologias está na cumplicidade das propostas pedagógicas que precisam cativar a participação do aluno à medida que ele se sinta plenamente inserido nela. Para tanto, o professor estará dialogando sobre o processo junto ao aluno. Esse é o método de projetos que demonstra maior aproveitamento dos recursos tecnológicos por sua amplitude de possibilidades.

□ **Princípio da vivência** – Aconselha o princípio da vivência que o ensino, sempre que possível, deve partir das experiências anteriores do educando ou do seu contato direto com o fato em estudo. Quando esse contato direto não é possível, tudo indica que deveriam ser utilizados os recursos audiovisuais.

Nérici, aqui, demonstra que a crença nos audiovisuais daqueles anos 80 vinha acompanhada da perspectiva de que a tecnologia faria a comunicação não presencial. No entanto, esses recursos não estão mais reservados apenas às necessidades desse tipo. As tecnologias estão combinadas na práti-

ca pedagógica com investimentos inovadores, que levam o aluno a uma participação significativa na educação. A Educação a Distância tem o forte propósito de aproximar àqueles que se valem dela no processo educativo e visa intencionalmente a aperfeiçoamentos educacionais.⁵

□ **Princípio da realidade mesológica**

– Esse princípio dá ênfase que o ensino deve estar articulado com a realidade que envolve o educando, como que a reforçar o princípio anterior. Visa esse princípio tornar o ensino mais objetivo e real, a fim de favorecer a adaptação do educando ao meio. O princípio da realidade mesológica exige, pois, que o educando seja iniciado, da melhor forma possível, na autêntica vida científica, artística, técnica, social, econômica e cultural da comunidade, ampliando, a seguir e na medida das possibilidades do educando e da escola, o alcance dessa formação realística para além das fronteiras da comunidade próxima.

O princípio da realidade mesológica estará amplamente contemplado pelas Tecnologias das Comunicações, que inserem o educando na sociedade global dos parâmetros atuais e ampliam sua cultura e visão de mundo.

□ **Princípio da autocorreção**

– Diz esse princípio que, nos trabalhos que reclamem correções, deve haver um encaminhamento para que o próprio educando encontre os seus erros e, ele mesmo, na medida do possível, os corrija. Esse é um processo que mais facilita o educando a tomar consciência dos equívocos e, em trabalho de autocorreção, eliminá-los.

Esse princípio norteia alguns softwares que induzem a aprendi-

zagem com a correção e a autocorreção, trazendo sua contribuição ao processo. O aprender a partir do erro proporciona relações epistemológicas importantes na concepção do conhecimento. Com a ferramenta tecnológica, é possível verificar seus erros e corrigi-los sem constrangimento, pois é um processo particular, sem exposição pública, se assim for desejado. Corrigir seus erros e fazer novas tentativas possibilita a constatação do certo imediatamente, sem que se aguardem observações de um professor.

□ **Princípio do reforço**

– O processo de ensino deve ter a sua atenção voltada para o reforço, a fim de que mais facilmente seja alcançada e fixada a aprendizagem. O reforço deve ser constante, com base nos resultados alcançados pelo educando. Assim, deve-se fazer com que o educando tome conhecimento o mais breve possível dos resultados do seu próprio esforço de aprendizagem.

A retomada cíclica do aprender consiste na busca permanente dos resultados do conhecimento. As comparações dos níveis de aprendizagem permitem o aperfeiçoamento do conhecimento e a retomada proporciona seu aprofundamento.

□ **Princípio da descoberta**

– O princípio em pauta consiste em orientar o ensino de maneira que propicie ao educando oportunidade para que ele mesmo vá descobrindo os fatos, as causas, as relações, os conhecimentos, enfim, para que os mesmos não lhe sejam simplesmente oferecidos. Assim, mais do que os conteúdos, o educando aprenderá os processos com os quais alcançará o desenvolvimento dos temas. O educando aprenderá a

⁵ <http://portal.mec.gov.br/seed/> (1995)

aprender. Pode-se dizer que o princípio da descoberta deve orientar o educando a:

- **Descobrir-se;**
- **Descobrir os outros;**
- **Descobrir a realidade mesológica.**

A aprendizagem colaborativa, referida por Jacques Delors (1998) que coordenou o “Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI”, apresenta quatro pilares para a educação continuada: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser⁶. Esse conhecimento privilegia o pensamento de coletividade, em que uns dependem do sucesso dos outros, das parcerias, do trabalho coletivo. A escola nesse parâmetro traz reflexões para esse aluno conhecer sua realidade, seus conflitos e para que saiba desenvolver suas argumentações que o devem introduzir no meio da competitividade. Essa visão holística requer o autoconhecimento para que possa o aluno proceder ao conhecimento do outro.

□ **Princípio da integração e da irradiação** – O princípio em foco recomenda, para o estudo de um fato, a utilização do maior número de fontes ou disciplinas, para dar um sentido de integração entre os diversos setores do conhecimento e, ao mesmo tempo, um sentido de irradiação, uma vez que o mesmo fato pode espalhar-se por diversos caminhos do conhecimento. Assim, há duas perspectivas a seguir: a primeira, lançar mão de diversas disciplinas para melhor compreensão de um fato; a segunda, apreendido um fato dentro de um setor do conhecimento, correlacioná-lo com outros setores. No primeiro caso, estar-se-á usando o proces-

so da integração e, no segundo, o de irradiação. A atitude de integrar e de irradiar, além de propiciar a transferência das noções estudadas na escola para as situações da vida fora da mesma.

Esse princípio compara-se ao de *aprender a conhecer* (Delors, 1998), que valoriza a construção e a reconstrução do conhecimento, pela busca incessante do educando, procurando as transformações do mundo e a adequação a ele.

□ **Princípio da transferência** – Recomenda esse princípio que todos os procedimentos de ensino devem ter em vista a aplicação do aprendido em novas e outras situações que não as escolares, em outras áreas do conhecimento e do comportamento.

Recomenda-se que a aplicação do conhecimento não se ponha pragmática, tal como o paradigma cartesiano-newtoniano, em que

(...) o saber e a ação primordialmente pela razão e pela experimentação, revelando assim o culto do intelecto e o exílio do coração. (CARDOSO, 1995, P.31).

A multirreferencialidade⁷ do mundo que se põe à nossa frente requer a relação das áreas de conhecimento, invocando sempre uma fenomenologia, resgatando as visões de mundo e suas dimensões.

□ **Princípio da avaliação** – Esse princípio recomenda que o professor leve a efeito constantemente uma avaliação do trabalho de seus alunos, no sentido de avaliação contínua, pois essa maneira de agir poderá alertar o professor quanto a necessidades de reajustes parciais ou gerais no processo de ensino e

de socorrer em tempo hábil educandos em dificuldades.

A avaliação permite a reciclagem do processo de aprendizagem, no propósito de se tomarem decisões para o próximo procedimento, completando o conhecimento que se pretende atingir.

A avaliação formativa e continuada consiste em uma prática educativa contextualizada, flexível, interativa, presente ao longo do curso, de maneira contínua e dialógica (Freire, 1975). Avaliam-se interna e/ou externamente o conteúdo, seu tratamento, a dinâmica da tarefa, o empenho da própria experiência na ação colaborativa, a relação da temática com a própria prática, a aprendizagem antecipada por simulações, a pertinência epistemológica dos tópicos abordados, o nível de interatividade, as ferramentas e materiais de maneira integral e não separadamente. Possibilitando, ainda, a participação dos cursistas na avaliação e co-avaliação entre pares, além da auto/heteroavaliação. A combinação com a triangulação dos dados obtidos dos relatórios das práticas educativas do professor, do aluno e de observador participante, ainda, é possível. A avaliação educativa, entendida como inserida em um projeto político-pedagógico, postula a autonomia e a co-operação como princípios básicos da educação. (Gomez, 2004)

Masetto (2004) fala do proces-

⁶ BEHRENS, M. A. (2004).

⁷ O conceito *multirreferencialidade* foi criado por Jacques Ardoino, contribuindo para a elaboração de uma abordagem aberta à complexidade da realidade e à interioridade significante do sujeito observador.

so de avaliação como motivador de aprendizagem, uma vez cuidados os seguintes pontos:

- ❖ Recolocação do processo de avaliação como processo de integração à aprendizagem.

- ❖ Alterar a cultura dos alunos e a prática dos professores em relação ao conceito de “avaliar”, sem a propriedade de punição e promoção, mas como parte do processo evolutivo da aprendizagem.

- ❖ Avaliação como processo de *feedback* que realimenta e reorganiza o processo pelos resultados até então verificados.

- ❖ Uso de técnicas presenciais, como também de tecnologias a distância, requer avaliações constantes das informações e das construções realizadas ao longo do processo.

- ❖ Atividades presenciais, como o diálogo imediato, provido dos sentidos da visão, presença física, que objetivam gestos, expressões faciais e corporais, também são consideradas na avaliação.

- ❖ O retorno que mediatiza a aprendizagem é a colocação clara, direta, de interjeições, colocações e indicações de sugestões, que também são objetos de avaliação.

- ❖ Registros dos aprendizes de forma pessoal e sintética possibilitam a verificação dos resultados individuais.

- ❖ Abrir o processo de avaliação juntamente com os alunos permite a avaliação do curso, das atividades, tanto do aspecto de aproveitamento do aluno como da proposta e dos objetivos iniciais.

- ❖ Tanto as atividades presenciais quanto aquelas a distância deve permitir ao aluno e ao professor sua auto-avaliação e registrá-la.

□ **Princípio da reflexão** – Esse enfatiza a preocupação fundamental do ensino, que deve levar o educando a raciocinar, a refletir,

isto é, utilizar o instrumento mais fabuloso que Deus deu ao homem, que é o pensamento lógico. Que o raciocínio não seja uma simples possibilidade do comportamento, mas uma efetiva realidade a acompanhar o homem em todos os seus passos!

Esse princípio retrata a autonomia referida de quando cidadão que se coloca diante do mundo de hoje, competente e habilidoso, capaz de se relacionar e atuar diante dos desafios que se lhe impõem. O homem atuante e crítico reflete sobre sua ação e argumenta suas idéias.

□ **Princípio da responsabilidade** – Esse é o princípio culminante dos princípios didáticos, que é o de encaminhar todo o processo de ensino para que o educando amadureça quanto ao seu comportamento responsável. Em verdade, o próprio princípio anterior, o da reflexão, só tem valor se essa mesma reflexão ajudar a amadurecer o sentido de responsabilidade da criatura humana. Caso contrário, essa mesma reflexão poderá ser mais arma de agressão do que propriamente de felicidade individual e coletiva. E a vida só ganhará significado e se tornará digna de ser vivida na medida que o homem crescer em responsabilidades; viver criativa e reflexivamente, mas viver com responsabilidade.

Vale observar que nenhum recurso ou método constrói a metodologia se não tiver na base uma concepção teórica, pois constituiria um processo sem valor didático. A teoria para construção do conhecimento com o uso da informática, chamada construcionismo e enfatizada por Oliveira (2005), trata do conhecimento a ser alcançado por meio do estímulo, da interação, do envolvimento no processo, dos métodos utilizados, da dinâmica de

execução, da concepção teórica do professor e de sua didática.

CONCLUSÃO

A discussão fervorosa a que se presta a formação de professores, para que possam lidar com a tecnologia, passa desde por políticas educacionais e propósitos socioeconômicos até pelo desejo do professor.

O respeito à escolha do professor tem que ser preservado, mas deve-se oportunizar a apresentação de metodologias para educar com o uso do computador e de outras tecnologias.

Se a formação dos professores acompanhasse esse interesse e demonstrasse a competência que se pode obter com essa utilização metodológica dentro do propósito educacional, certamente os professores optariam por ela.

Na construção do conhecimento, falar de construcionismo é evidenciar a proposta antiga de tornar o educando autor no seu processo de aprendizagem.

Agora, com mais responsabilidade diante de um panorama mundial de múltiplas relações, o educando se põe como sujeito reflexivo, indagando, comparando, levantando hipóteses, numa espiral cognitiva de significados e ressignificados, construindo ou ampliando seus conhecimentos, a partir da sua vivência, das suas experimentações subjetivas e das suas observações do mundo ao seu redor. Nesse caminho, o professor se coloca como mediador do processo, amparando o aluno e o direcionando aos propósitos educativos, sem imposições, apontando possibilidades, pareceres e proposições.

A metodologia proposta não poderá ser estanque, uma vez que os métodos são flexíveis, para preservar a trajetória do pensamento e a prática educativa.

A concepção construcionista vem delinear a metodologia, no sentido do melhor encaminhamento das propostas pedagógicas, com o uso do computador ou de outras tecnologias. Uma metodologia de

ensino assim verificada vem a ser uma proposta para a aprendizagem. Trata-se de um método voltado às relações e à subjetividade do educando. Propõe a composição flexível da prática pedagógica,

atendendo às expectativas educacionais pós-modernas, que priorizam o foco no processo, no caminho e nas habilidades, para preparação dos jovens para um mundo de transformações constantes.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, M. E. A Formação de Recursos Humanos em Informática Educativa Propicia à Mudança de Postura do Professor. In: VALENTE, J. A. (org.)— **O Professor no Ambiente Logo: Formação e Atuação**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1996. p. 163-173.
- ARDOINO, J. Abordagem multirreferencial (plural) das situações educativas e formativas. In: BARBOSA, J. G. (org.). **Multirreferencialidade nas ciências e na educação**. São Carlos: Editora da UFSCar, 1998. p. 34-5.
- BEHRENS, M. A. Projetos de Aprendizagem Colaborativa num Paradigma Emergente. In: MORAN, J. M. (org.). **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. São Paulo: Papyrus Editora, 2004. p. 78-83
- CARDOSO, C. M. **A canção da inteireza. Uma visão holística da educação**. São Paulo: Summus, 1995.
- CARRAHER, D. W. Caminhos & Descaminhos da Informática na Educação. In: **ACESSO: Revista de Educação e Informática**, Ano 4, Edição Especial, dez. São Paulo: FDE- Fundação para o Desenvolvimento da Educação, 1993. p. 37-43.
- CHAVES, E. O. C. et al **Projeto Educom: Proposta Original**. In: *Memo*, nº 1. Campinas: NIED/ UNICAMP, 1983. 15p.
- CHAVES, E. O. C. & SETZER, V. W. **Informática e Educação: O Uso de Computadores em Escolas - Fundamentos e Críticas**. São Paulo: Editora Scipione, 1988.
- FREIRE, P. **Comunicação ou extensão**. São Paulo: Paz e Terra, 1970.
- _____ & GUIMARÃES, S. **Sobre Educação (Diálogos)**. 2ªed. São Paulo: Paz e Terra, 1984. V.2, *Discussão sobre Meios de comunicação de massa, a informática, o processo educativo e seu substrato político e ideológico*.
- _____ **Á Sombra Desta Mangueira**. São Paulo: Olho de d'Água, 1995.
- _____ **Conversando com Educadores**. Montevideo: Roca Viva, 1990.
- _____ **Educação como Prática da Liberdade**. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1986.
- _____ **A importância do Ato de Ler**. São Paulo: Cortez, 1986.
- _____ **Educação e Mudança**. 14ª. ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- _____ **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1987.
- _____ & GUIMARÃES, S. — **Aprendendo com a Própria História**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- _____ & RIVIÈRE, P. — **O Processo Educativo Segundo Paulo Freire e Pichon Rivière**. São Paulo: Vozes, 1987.
- GADOTTI, M. — **Escola Viva, Escola Projetada**. 2ªed. São Paulo: Papyrus, 1995.
- _____ **História das Idéias Pedagógicas**. 2ªed. São Paulo: Ática 1994.
- LA TAILLE, Y. **Ensaio sobre o Lugar do Computador na Educação**. São Paulo: Iglu, 1991.
- MACHADO, N. J. Informática na Escola: Significado do Computador no Processo Educacional. In:

- ACESSO: Revista de Educação e Informática**, Ano 4, Edição Especial. São Paulo: FDE, 1993. p. 28-36.
- MARINHO, S. P. Tecnologia, Educação Contemporânea e Desafio ao Professor. *In: A Tecnologia no Ensino: Implicações para a aprendizagem*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002. p.41-62.
- MENEZES, S. P. **Logo e a Formação de Professores: o Uso Interdisciplinar do Computador na Educação**. Tese de Mestrado. São Paulo: ECAUSP, 1993.
- MISKULIN, R. G. S. Logo e Educação Matemática - Uma Dimensão Microgenética do Desenvolvimento Cognitivo. *In: Memo*, nº 32. Campinas: NIED/UNICAMP, 1996.
- NÉRICI, I. G. **Metodologia do Ensino. Uma Introdução**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1981.
- OLIVEIRA, E. M. **A informática na construção do conhecimento e a formação de professores**. 1995. (Dissertação de Mestrado: Universidade Metodista de São Paulo)
- PAPERT, S. **Logo: Computadores e Educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.
- PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Lisboa: Dom Quixote, 1993
- PRADO, M. E. B. B. & FREIRE, F. M. P. Da Repetição à Recriação: Uma Análise da Formação do Professor para uma Informática na Educação. *In: O Professor no Ambiente Logo: Formação e Atuação*. Campinas: UNICAMP/NIED, 1996.
- REIS, M.F. **Educação tecnológica: a montanha pariu um rato?** Porto: Porto, 1995.
- VALENTE, J. A. (org.) **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas: UNICAMP, 1993.
- VALENTE, J. A. (org.) **O Professor no Ambiente Logo - Formação e Atuação**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1996.
- VIGNERON, J. e GOTTLIEB, L. **Diálogos sobre Educação ...e se Platão Voltasse**. 1.ª ed., cap. VII. São Paulo: Iglu, 2002.
- VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Trad. José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. – 6.ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- Referências Bibliográficas eletrônicas:**
- GOMEZ, M. V. **Paulo Freire: Re-Leitura Para Uma Teoria da Informática na Educação**. www.paulofreire.org no link: Biblioteca (textos) - artigos, 2004.
- GOMEZ, M. V. Avaliação formativa e continuada da educação baseada na Internet. *In: Paulo Freire: Re-Leitura Para Uma Teoria da Informática na Educação*. www.paulofreire.org no link: Biblioteca (textos) - artigos, 2004.
- MEC – MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO E CULTURA. **PROINF – Programa Nacional de Informática na Educação (1995)**
<http://portal.mec.gov.br/seed/index.php?option=content&task=view&id=136&Itemid=273>
<http://portal.mec.gov.br/seed/>
- PRADO, M.E.B.B. & ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância e a formação continuada do professor. *In: PGM 2 – EaD e a formação continuada. Tecnologia e educação. Novos tempos, outros rumos*. www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2002/te/tetxt2.htm (09/04/2005)
- VALENTE, J. A. **A Telepresença na Formação de Professores da Área de Informática em Educação. Implantando o construcionismo contextualizado**. – NIED-UNICAMP-BRASIL, www.proinfo.gov.br/site/biblioteca, 2004.