

# Capítulo 4

## APRENDER POR PROJETOS, FORMAR EDUCADORES

Pedro Ferreira de Andrade\*

### INTRODUÇÃO

A evolução da humanidade é pontilhada por inovações tecnológicas extraordinárias. Para enumerar algumas citamos: a roda, o arado, a escrita, o papel, a imprensa, o relógio, a máquina a vapor, o avião, o telégrafo, o rádio, o telefone, a televisão, que engendraram significativas mudanças culturais. Entretanto, nenhuma dessas inovações é tão resolutive em termos de abrangência, aplicação e importância sociocultural quanto as tecnologias digitais. Com elas está sendo desenhada uma nova etapa das relações de produção, da gestão social do conhecimento e do fluxo de informações da história da humanidade. A sua capacidade de transformação conduziu a um novo paradigma de desenvolvimento no qual *“a fonte de produtividade acha-se na tecnologia de geração de conhecimentos, de processamento da informação e de comunicação de símbolos”*, em conformidade com as palavras de Manuel Castells (2000, p. 35).

Devemos, de acordo com Castells (2000), localizar esse processo de transformação tecnológica revolucionária no contexto social em que ele ocorre e pelo qual está sendo moldado. Tanto as inovações tecnológicas quanto as suas aplicações dependem de muitos fatores e

---

\* Licenciado em Pedagogia e mestre em Educação é coordenador de Suporte Didático-Pedagógico do Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo) da Secretaria de Educação a Distância (SEED), do Ministério da Educação (MEC).

padrões interativos entre sociedade e tecnologia. Não é a tecnologia que remodela as formas de ação material da sociedade, mas a sua apropriação com diferentes objetivos, em diferentes tipos de aplicações e usos, produzindo, por sua vez, mais inovações, que vão "*acelerando a velocidade e ampliando o escopo das transformações tecnológicas, bem como diversificando suas fontes*" Castells (2000, p. 25). O fato é que a tecnologia não determina a sociedade, mas novas formas sociais podem surgir em consequência de transformações tecnológicas, da iniciativa empreendedora e do seu uso/aplicação criativo.

### **Tecnologia, educação e escola**

A penetrabilidade das tecnologias de informação em todas as esferas da atividade humana é muito clara. Em muitos setores da sociedade e das civilizações sua função é acelerar a modernização tecnológica, mudar a produtividade, ampliar a capacidade de comunicação e informação, redesenhar a economia global e a geopolítica mundial. A sua incorporação por muitos setores chegou a ser até involuntária mas na educação impôs-se por várias razões, desde possibilitar o acesso ao maior número de cidadãos, para se preparem para viver e trabalhar na sociedade tecnológica, até o realizar uma educação atualizada com as necessidades da sociedade do conhecimento.

Para tanto está sendo desenvolvido um esforço criativo. A tecnologia na educação não é simplesmente um moldar de equipamentos com programas específicos, ou para transmitir conteúdos didáticos ou para deixá-la sob a dependência de um ensino mediado por máquinas, ao contrário requer novas estratégias, metodologias e atitudes que superem o trabalho educativo tradicional ou mecânico. Foi preciso atentar para o fato de que as tecnologias digitais permitem um fluxo muito mais rápido e atualizado de informações e uma relação interativa mais abrangente e cooperativa na construção dos conhecimentos que quaisquer outras tecnologias educacionais, possibilitando que sejam construídas novas características para escola como responsável pela formação básica dos cidadãos. As novas

características são as de uma escola aprendente, mediadora da construção do conhecimento dos seus beneficiários e orientadora do desenvolvimento cognitivo, emocional, estruturadora do pensamento, das capacidades e competências de aprender a aprender.

A educação ideal do homem da sociedade do conhecimento passa a ser a educação do aprendizado continuado ao longo da vida, do conhecimento atualizado, da formação de indivíduos para adaptar-se a mudanças rápidas e aceleradas, e do desenvolvimento pedagógico baseado na prática reflexiva. Estes pressupostos estariam de acordo com as formas como as pessoas aprendem e constroem conhecimento e com as necessidades de cidadania e trabalho cada vez mais permeados pela presença digital e pelos ambientes de trabalho do conhecimento.

### **Necessidade de novos referenciais**

Frente esta realidade a educação escolar atualizada se configura não só com os novos ambientes físicos computacionais para aprendizagem, inclui as demais dimensões da vida na lógica de construção do conhecimento que implicam na formação do cidadão tais como: experiências anteriores, contextos, subjetividades, comunicação e integração entre as áreas de conhecimento, convivência social. Para tanto, depende de novos referenciais que orientem a mudança de atitudes e as práticas educacionais em sala de aula e no restante do cotidiano escolar, envolvendo a revisão dos conceitos, dos fundamentos que dão base aos processos educativos e as responsabilidades dos educadores.

De um modo geral não está tão claro para os educadores, nem mesmo para os que estão envolvidos com uma nova dinâmica de formação e educação apoiada pela tecnologia. As agências responsáveis pela formação de educadores incumbidas da demanda de capacitação de professores em informática na educação ainda estão a buscar um *modus operandi* para uma atuação inovadora nas escolas. Em muitos casos, as capacitações resumiram-se a uma noção superficial sobre alguns aplicativos sem a articulação imediata com práticas pedagógicas, carecendo dos fundamentos teóricos e metodológicos que

orientem o trabalho de mudanças educacionais mediante o suporte tecnológico.

Em conformidade com Valente (1999), *“a escola está tendo bastante dificuldade para assimilar a tecnologia como parte do processo de geração de conhecimento”* (Valente, 1999, p. 80). As mudanças que poderiam acompanhar a sua incorporação no processo educacional ficam muitas vezes somente na intencionalidade. A adoção de recursos tecnológicos acoplada com novas metodologias de ensino e avaliação que estimulem a aprendizagem e possibilitem o trabalho interdisciplinar do currículo persiste como um enorme desafio, principalmente para o desenvolvimento do ensino médio. Os educadores não conseguem organizar o trabalho educativo por meio de projetos que beneficiem a aprendizagem, e quando tentam, falta a clareza de qual é a modalidade de projeto que é inovadora no trabalho pedagógico: ensino por projeto ou aprendizagem por projeto? Eis, então, a questão.

### **Que mudanças são essas?**

Uma nova educação passa pela construção de um novo paradigma, provisório em sua certeza e aberto à mudança contínua – a mudança da mudança, mas capaz de balizar uma direção de desenvolvimento fértil de qualidade educacional e de criatividade.

No centro dessa construção está o conhecimento, que, no mundo atual, vem sendo totalmente redimensionado, em função de sua aplicabilidade. Já não há certezas para o conhecimento que não sejam provisórias, destacando-se a aprendizagem como um dos elementos de desenvolvimento da qualidade do ser humano.

A provisoriidade do conhecimento está, assim, de acordo com a nossa inconclusão humana. Somos seres inacabados; ignoramos muito mais do que sabemos, como foi observado por Sócrates, filósofo grego, que se inspirou no oráculo de Delfos. Ninguém poderia se orgulhar do conhecimento que tem sem admitir que ignora ainda muitas outras coisas e que muitas coisas de que é ciente ou conhece são certezas provisórias. Quanto mais conhecemos mais se desvela um universo inteiro a ser conhecido. O conhecimento leva-nos a desejar ir mais além

do que já conhecemos, pois somos, como afirmou Jean Piaget (Ramoschi-Chiarottino, 1984) sujeitos universais epistêmicos: capazes de conhecer, de produzir conhecimento. Somos, portanto, eternos aprendizes.

Temos a capacidade de conhecer não para ter um saber que não experimenta a mudança, mas para poder saber mais e "*agir mais a fim de ser mais*", como afirmou Teilhard de Chardin (1988, p. 281).

Nenhum patamar é definitivo quando se trata do conhecimento. As contingências da vida nos arrastam a uma construção e reconstrução constante e contínua de novos conhecimentos, havendo nestes processos um constante revezamento entre necessidade e equilíbrio, conforme concluiu Piaget (1978, p. 59). Há sempre desafios e problemas de desenvolvimento e de sobrevivência a destrinchar e a solucionar. Portanto, nunca estamos plenamente realizados. Nossas vidas consistem de ações sucessivas de aprendizagem, tomadas de consciência e de construção e reconstrução de conhecimentos. Em suma, elas consistem de uma busca incessante de autoconhecimento. Conhecer é se autoconhecer, tornando o aprendizado continuado, princípio diretor existencial de qualquer pessoa.

Isto denota, claramente, que o papel da educação é o de enfatizar a aprendizagem para que os indivíduos gerem conhecimento por si próprios. A escola, como instituição social, assume por esta perspectiva seu papel de estrutura de aprendizagem, "*geradora de conhecimento*", como propõe Valente (1999b). Seymour Papert (2001) afirma que para as pessoas terem êxito na sociedade do conhecimento devem ir além de adquirir conhecimento acumulado; devem ter capacidade de aprender sempre. A verdadeira habilidade competitiva, segundo Papert (2001), é a habilidade de aprender: "*Não devemos aprender a dar respostas certas ou erradas, temos de aprender a solucionar problemas.*" (Papert, 2001, p. 59).

Isto requer mudanças no trabalho escolar:

Em primeiro lugar, o trabalho escolar hoje deve ser um trabalho de conhecimento contextualizado, de modo a ser facilitador da aprendizagem significativa. Esta só ocorre quando os conteúdos das diversas áreas de conhecimento podem ser associados com os saberes

da realidade autêntica do educando, implicando numa multiplicidade de uso de linguagens e de integração desses saberes.

Em segundo lugar, o trabalho na escola deve superar a perspectiva disciplinar. As diversas disciplinas do currículo precisam ser utilizadas para solucionar um problema concreto, concorrendo para uma concepção interdisciplinar.

De acordo com Pierre Lévy (1999), os dados e problemas da educação e da formação dos alunos e professores requerem novos modelos do espaço do conhecimento. No lugar de organizações escolares

*"em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em níveis, organizadas pela noção de pré-requisitos e convergindo para saberes superiores, a partir de agora devemos preferir a imagem de espaços de conhecimentos emergentes, contínuos, em fluxo, não lineares, se organizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa uma posição singular e evolutiva."* (p. 158).

Partindo da proposta de Lévy (1999), são necessárias grandes reformas nos sistemas de educação e formação, levando em conta novas realidades:

- Relações técnicas de produção fundamentadas no trabalho de conhecimento, que requerem dos indivíduos e dos sistemas escolares uma relação nova com o saber;
- Memórias dinâmicas, acopladas em diferentes repositórios digitais, dispostas em banco de dados, arquivos de todos os tipos, hiperdocumentos ou programas disponíveis em rede que podem ser compartilhados pelos indivíduos, aumentando o potencial de inteligência coletiva dos grupos humanos;
- Potencialidades dos diversos dispositivos para realização de uma educação aberta e a distância que podem ser incorporadas ao cotidiano da prática educativa escolar, configurando uma escola expandida.

A primeira reforma, de acordo com Lévy (1999), deverá atingir a organização do conhecimento, do espaço e do tempo escolar, necessitando ser fundada em uma pedagogia que favoreça ao mesmo tempo a aprendizagem pessoal e a aprendizagem coletiva em rede de conhecimento.

Por esse caminho, a integração de conhecimentos por uma organização curricular interdisciplinar associada à construção contextualizada de conhecimentos, deverá substituir a organização escolar baseada em um currículo por disciplinas de execução linear. A aquisição do saber escolar terá de ser tratada de forma interdisciplinar, não mais de forma fragmentada, disposta em disciplinas sem relações e comunicação entre si.

A dinâmica do fluxo de conhecimentos em rede e a adoção de uma educação mais pessoal, adequadas às aptidões e habilidades de cada indivíduo, denotam que o conteúdo não mais deve ser definido somente *a priori*. A verdade é que os indivíduos não têm as mesmas aptidões e habilidades, nem aprendem da mesma maneira. De um modo geral aprendem e lidam melhor com os conteúdos que valorizam, portanto aquilo que é mais significativo para eles.

A aprendizagem é um processo pessoal – ninguém aprende por outra pessoa, o aprender depende do envolvimento de cada um, do esforço próprio e capacidade de cada pessoa. Ninguém pode colocar na mente do outro um conhecimento, ou nem mesmo um simples conteúdo ou informação que não decorra do interesse e do esforço pessoal. O interesse é relevante à aprendizagem.

A segunda reforma, de acordo com Lévy (1999), deverá resgatar os valores e as experiências adquiridas pelos indivíduos. Eles não só trazem de seu contexto vivencial conteúdos, como constroem conhecimentos em suas atividades sociais e profissionais. Estruturas cognitivas – esquemas de ação – e conhecimentos preexistem à realidade escolar. Quando chegam às escolas os alunos já trazem consigo um *quantum* de saber, e, também, o constroem para além da realidade escolar.

Isto tudo tem colocado em cheque a organização tradicional de transmissão do “conhecimento” escolar baseada na estrutura

hierarquizada de informações ministradas passo a passo, onde a idéia de aprendizagem é extremamente linear, ocorrendo de fora para dentro e limitada à absorção de informações.

O fato é que os aspectos que orientam e definem a ação pedagógica há muito vem sendo questionados não só em motivo dos resultados educacionais insatisfatórios, mas também porque novas abordagens pedagógicas e sínteses baseadas em padrões de redes e relações incluem o ambiente como parte do processo da construção do conhecimento e esclarecem como as pessoas aprendem e constroem conhecimentos. Várias dessas abordagens e sínteses indicam que a aprendizagem deve ter como ponto de partida experiências ou projetos articulados com a realidade e interesses dos aprendizes. Que esses projetos devem ser propostos e implementados pelos próprios aprendizes.

Várias trilhas foram abertas na tentativa de rompimento com a linearidade da ação pedagógica desde o século passado (Larroyo, 1970; Luzuriaga, 1984). As teorias educacionais progressivas despontadas no início do século passado – com as pedagogias ativas (Escola Progressiva, de Dewey; Escola do Trabalho, de Kerschensteiner; Grupo Móveis, de Claparède; Centros de Interesse, de Decroly; Método de Projetos, de Kilpatrick; Complexos Russos, de Blonsky; Casa de Crianças, de Montessori; Trabalho Coletivo por Equipe, de Cousinet), as contribuições da psicologia de aprendizagem e desenvolvimento, que emergiram na metade e no último quartil do século passado, e, os avanços científicos e tecnológicos, que demonstraram novos modelos de conhecimento e possibilitam a sua aplicação. Com isto, a educação passou a ser repensada em todos os seus aspectos de organização, funcionamento e em suas variáveis e conexões.

Embora tenha sido influenciada por uma ou outra abordagem ao longo do tempo, a instituição escolar, vista como um todo, não deu nenhum salto grandioso, além da experimentação das “novidades” em casos isolados. Não houve também grandes diferenças a ser ajustadas entre educação escolar e modo de produção.

É clara a enorme discrepância entre as exigências de formação da sociedade tecnológica atual e a educação escolarizada. Novas

competências e habilidades são postas ao cidadão pelo trabalho e por novas formas de convivência social, passando a prevalecer a competência do aprender continuado durante toda a vida (*lifelong learning*) e a rápida adequação às inovações, demandando do cidadão autonomia e capacidade para selecionar e metabolizar o grande volume de informações para que aprende e trabalhe de forma cooperativa, colaborativa e solidária.

A educação compatível com a sociedade do conhecimento exige notável inflexão, articulando o que no passado, pelo seu valor atual, pode ser incorporado na formação do homem ideal. No entanto, a escola até os dias de hoje tem sido continuadora da vida passada sem atentar para o grau de complexidade que chegou a sociedade em face dos avanços científicos, tecnológicos, as mudanças ambientais e problemas de diferentes amplitudes que alargaram a visão para novas formas de viver, conviver, conhecer e aprender.

Tudo isto passa por uma revisão das formas educacionais, em consequência na formação dos educadores, o que inclui o conhecimento das potencialidades do uso das novas tecnologias na educação e a compreensão de como pode ser inter-relacionada a tecnologia a uma prática educativa inovadora.

### **A formação de educadores para o uso pedagógico da informática**

O problema da formação de professores para o uso pedagógico da informática é um dos maiores desafios a sua incorporação nas escolas.

A formação deve coadunar a apropriação e o domínio adequado dessa tecnologia aos fundamentos necessários à renovação da cultura escolar.

O fato é que nenhum resultado positivo será alcançado nesta área sem a colaboração dos professores. E, mais, certas abordagens e novos procedimentos metodológicos "*não atingirão jamais a escola se os professores não os incorporarem até traduzi-los em realizações originais*" (Piaget, 1985, p. 129).

O envolvimento dos professores é vital ao processo de mudança educacional. A aplicação da informática na pedagogia, fundamentada em um novo paradigma, requer um tempo de preparação e amadurecimento muito grande. São necessários pelo menos cinco anos para que os professores modifiquem completamente seus métodos (Hawkins, 1995).

Uma formação básica inicial é necessária aos professores para deslanchar, testar e gerar uma aprendizagem sobre a informática aplicada à educação. Terá de ser acompanhada de uma formação continuada, propiciada por mecanismos complementares, tais como: novos cursos, monitoria a distância, intercâmbios, encontros, ajuda de especialistas para pensar as suas práticas, dispositivos de consulta à base de dados e informações, textos teóricos de fundamentos e metodológicos, entre outros (Andrade, 2000).

Conforme afirma Andy Hargreaves (1998, p. 12), *“se desejamos um envolvimento significativo e produtivo dos professores com o processo de mudança então ele deverá representar mais do que uma simples aquisição de novos conhecimentos sobre conteúdos curriculares ou de novas técnicas de ensino.”*

Implica, portanto, num processo mais longitudinal que proporcione uma visão mais realista do contexto de mudanças sociais de fundo e das formas atuais de aquisição de conhecimento. Importa, primeiramente, que tomem consciência dessas mudanças e que percebam as contribuições que a informática pode oferecer para potencializar e viabilizar uma educação de qualidade.

Falar em mudanças pedagógicas aos educadores é pedir aos professores que façam coisas bem diferentes das que fazem; que mudem de mentalidade e da maneira de trabalhar em sala de aula. Os professores para agirem desse modo precisam não só de compensações, mas também de condições, tais como: abertura, colaboração com amplitude, não se resumindo apenas aos pares.

A escola não é constituída somente de professores, há muitos outros agentes educacionais importantes – diretores, coordenadores pedagógicos e demais membros da comunidade escolar – que precisam estar engajados e apoiar as mudanças pedagógicas conduzidas pelos

professores. Sem apoio de toda hierarquia do sistema escolar, os professores, como agentes de mudança, não irão conseguir mudar muita coisa. Como lembra Moraes (1996, p. 7): *“É preciso construir uma consciência coletiva (...) como parte de um conjunto de mudanças que poderão ser gradualmente absorvidas pela comunidade educacional.”*

Será preciso atentar que a informática na educação, além de ser uma cultura nova, só recentemente começou a ser introduzida de forma ampliada nas escolas públicas brasileiras. A maioria dos professores está à margem dessa inovação na prática pedagógica, desconhecendo as potencialidades desses recursos como aliados do processo educativo. Por ser um conhecimento novo no contexto educativo, boa parte dos professores não percebem como podem incorporar a informática em suas atividades profissionais, mostrando-se muitas vezes reticentes.

Há motivos, sim, para desconfiarem ou relutarem em torná-la aliada da sua atividade docente enquanto não estiverem convencidos de que pode auxiliar sua prática e de que têm algo a ganhar.

Na realidade o que restringe a participação dos professores não é tanto a resistência a modificações do *habitus* ou do *status quo*, ou ainda o medo de usar o computador por nunca ter tido a oportunidade de acesso a ele. Falta-lhes, mesmo, na maioria das vezes, o conhecimento das potencialidades da utilização dessas ferramentas na educação e a compreensão de como podem ser inter-relacionados os fundamentos tecnológicos aos pedagógicos em uma prática educativa inovadora. É possível supor que estando capacitados para o emprego das novas tecnologias na prática educativa e se conhecessem como podem desenvolver projetos pedagógicos com elas, com certeza se sentiriam encorajados em utilizá-los em ações curriculares escolares as mais criativas.

Entretanto, a maioria das capacitações em informática aplicada à educação demonstra dificuldades em relação à definição de conteúdos e metodologia. Em termos de metodologia houve uma insistência em separar a teoria da prática, a formação descontextualizada da realidade do professor, a inexistência de uma vivência dialética na formação que possibilitasse a aprendizagem juntamente com alunos, e a metodologia

ou processo de formação não ser desenvolvida de modo crítico-reflexivo.

O desafio de formação do professor para promover mudanças exige que novas características sejam incorporadas, e que, de fato, contribuam para a construção do novo perfil do professor. É preciso que ele seja capaz de organizar um grande mosaico polissêmico, em que todas as questões e variáveis que envolvem a escola, de modo que possam ser repensadas e experimentadas de uma forma inédita, incluindo a compreensão das “novas realidades” e da existência de uma nova gestão social do conhecimento.

Assim, apesar da formação que vem recebendo em informática na educação esses profissionais ainda revelam que não estão compreendendo como podem desenvolver, por exemplo, projetos pedagógicos com as novas tecnologias, principalmente, como podem possibilitar a realização de projetos de aprendizagem na utilização do computador pelos seus alunos.

Há principalmente dúvidas quanto a quem cabe a direção, a responsabilidade e o controle do projeto de trabalho, além de saber quais os elementos que o constitui e as etapas de sua execução.

Este texto tem a pretensão de oferecer alguns esclarecimentos sobre a aprendizagem por projetos integrados à informática, esperando contribuir com uma prática pedagógica criativa e inovadora por meio das novas tecnologias. Os projetos de trabalho voltados à aprendizagem são uma das maiores possibilidades de inovação educativa mediante a utilização do computador. São atividades globalizadoras de ensino-aprendizagem, que poderão fomentar mudanças na dinâmica escolar, principalmente na organização do espaço e do tempo da educação, abrangendo currículo, avaliação e papel do professor.

O método de projetos em educação permite toda uma flexibilidade para potencializar mudanças. Pode favorecer ao processo de construção do conhecimento contextualizado, o aprender a aprender colaborativo, mediante a interação entre pessoas; a parceria e o diálogo entre as disciplinas, propiciando a atitude interdisciplinar e a transversalidade de temas, ocasionando, assim, uma mudança de

paradigma em educação que estaria de acordo as necessidades das sociedades pós-modernas ou do conhecimento.

Uma nova educação e o que precisa o aprendiz para lograr no seu desenvolvimento e sua inserção numa sociedade em contínua mudança indicam que o próprio aprendiz deve assumir direta e integralmente a responsabilidade dos próprios atos e experiências de aprendizagem na construção do próprio conhecimento. Só por meio do próprio esforço e disciplina continuados e com a plena responsabilidade pelos seus projetos e atos os indivíduos vão alcançando a unidade de propósitos e a retidão de vontade.

A seguir, são enfocados os conceitos fundamentais de uma educação balizada em atividades por projetos.

## **APRENDIZAGEM**

A simples memorização foi tida durante muito tempo como aprendizagem. Decorar o conteúdo de um livro foi tido como aquisição de conhecimento. A aprendizagem foi entendida como oriunda dos fenômenos de condicionamentos ou do processamento de informação, reforçando a noção de aprendizagem como repetição e memorização. Nessa época, o conhecimento e suas certezas pareciam mais perenes, não havendo o atual volume de informações e conhecimentos novos produzidos e que hoje são disseminados com tanta rapidez.

Com as novas contribuições da psicologia da aprendizagem e do desenvolvimento, o aprender passou a ser visto como ação. Conhecer só é possível através de transformações ativas, não podendo se reduzir à simples memorização ou à percepção dos objetos.

Aprender passou, então, a significar muito mais, pois implica na aquisição de uma habilidade, ou de uma competência, ou de um esquema ou de uma estrutura de aprendizagem. Uma aprendizagem ocorre de fato quando um modo de agir passa a fazer parte de nós mesmos, do nosso organismo, revelando um aspecto novo ou uma nova reação. Portanto, a construção de conhecimento está ligada a ações ou operações, ou seja, a transformações ativas do próprio sujeito. Daí se retira a assertiva: não se aprende senão aquilo que se pratica. Aprender

é um processo ativo de interação a partir da seleção de reações ou esquemas apropriados que são fixadas depois no organismo. O ato de aprender depende, essencialmente, de uma experiência concreta que pode ser levada à prática a partir de uma intencionalidade. A aprendizagem por projetos atende a essas características.

As principais fontes da aprendizagem humanas são as necessidades físicas ou biológicas, intelectuais e morais. Elas são variáveis e dependentes do ambiente social, dos hábitos, das atitudes e das informações que tem o indivíduo que aprende.

A aprendizagem é um processo fundamental da vida humana. Todo indivíduo aprende – o sujeito epistêmico é universal, conforme esclareceu Piaget (*in Ramozzi-Chiarottino, 1984*) – e, por meio da aprendizagem desenvolve os comportamentos que o possibilitam viver e continuar aprendendo e conhecendo.

O aprender inicia-se com o nascimento (ou mesmo antes, no feto, conforme evidências científicas), prolongando-se até a morte.

A aprendizagem é um processo tão importante para a sobrevivência do homem que foram organizados meios, como a escola, além de métodos educacionais para torná-la mais eficiente. Aos cinco ou seis anos a criança vai para a escola, onde por meio do processo de ensino-aprendizagem sistematizado, deverá adquirir os hábitos, as habilidades, as informações, os conhecimentos, os valores e atitudes que a sociedade considera adequados ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

A escola existe não só para investir na formação intelectual, mas também para promover as formações morais e espirituais do educando, complementando um trabalho desenvolvido primariamente em outras instâncias, entre as quais o lar, a igreja.

O fato é que cada indivíduo é o que é, em grande extensão, pelo que aprendeu e ainda pelos modos segundo os quais em novas situações de ajustamento ou adaptação, poderá aprender, integrando seu comportamento e experiência em novos padrões. Explicar a aprendizagem é esclarecer a maneira pela qual o ser humano se desenvolve, adquire conhecimento do universo, organiza seu

comportamento e se ajusta ao meio físico e social, tal a sua importância.

Diversos fatores influem na aprendizagem: biológicos; psicossociais; pedagógicos e os métodos de aprendizagem. Um fator imprescindível à aprendizagem é a motivação.

## **MOTIVAÇÃO**

É o impulso essencial da atividade cognitiva. Está contida na atividade intelectual e se torna quase idêntica a ela ao fazê-la funcionar. As estruturas biológicas e psicológicas são desenvolvidas mediante seus funcionamentos, e, uma vez criadas, têm necessidade de continuar funcionando. A necessidade de conhecer não é exterior, portanto difere do estímulo. Embora se complementem, a motivação é interna ou endógena, já o estímulo é um fator externo.

O fato é que sem motivação não ocorre aprendizagem. Não adianta insistir para que uma pessoa aprenda se ela não estiver motivada. Recompensas e punições, por seu turno, não resolvem se a pessoa não quiser aprender. Por outro lado, estando a pessoa motivada a aprendizagem pode ocorrer independente de professor, de escola e de muitos outros recursos.

Procurar estimular ou produzir motivos para os alunos a fim de que se interessem por um determinado conteúdo ou matéria, não é tarefa fácil, mas o resultado positivo desta ação é, com certeza, muito gratificante para professores e alunos, pois ao final do processo todos se sentirão realizados.

Motivar ou produzir motivos significa predispor a pessoa para a aprendizagem. O aluno estará motivado para aprender quando está disposto a iniciar e continuar o processo de aprendizagem, ou quando está interessado em aprender um certo assunto ou resolver um dado problema. Daí a importância em motivá-lo tendo em vista seus interesses, sua bagagem cultural. A motivação fica evidente na atitude das pessoas, já que são elas que decidem conscientemente o que querem ou não fazer, levando em consideração uma série de motivos. Isto tem a ver com intencionalidade, em suma, com aprendizagem.

Os motivos ativam o organismo, dirigem o comportamento para um objetivo, selecionam e acentuam a resposta correta.

## **CONHECIMENTO É CONSTRUÇÃO**

De acordo com a obra de Jean Piaget (1972) conhecimento é construção. Todo conhecimento é uma construção, uma interação, que apresenta um aspecto de elaboração novo. O conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado pelas estruturas internas do sujeito, porquanto estas resultam de uma construção contínua, nem pelas características do objeto, já que estas só são conhecidas graças à mediação dessas estruturas (Ramozzi-Chiarottino, 1984).

Não existe conhecimento resultante de simples registro de observações e informações. É preciso que toda uma estrutura cognitiva do próprio sujeito seja acionada na produção do conhecimento. O que constitui conhecimento não é apenas uma simples associação entre objetos, mas a assimilação dos objetos aos esquemas do indivíduo. O conhecimento neste sentido não pode ser visto como uma simples cópia interior do sujeito sobre os objetos ou dos acontecimentos, mas como a construção ou transformação desses objetos e acontecimentos.

O ser humano, segundo Piaget, nasce em condições de, em contato com o meio, construir seus esquemas de ação e de coordená-los em sistemas e estruturas. Por intermédio das ações (corporais e mentais) constroem-se estruturas cognitivas ou mentais. Isto é, as estruturas cognitivas formam-se mediante uma organização de ações sucessivas exercidas sobre os objetos. Esta organização ocorre, segundo Piaget, tal como um processo dialético, em que dois pólos – assimilação e acomodação – resultando numa necessidade de equilíbrio contínua, que exerce um papel central no processo de desenvolvimento.

O conhecimento procede da ação que se generaliza por aplicação a novos objetos gerando um esquema, uma espécie de conceito prático.

## MÉTODO DE PROJETOS.

### A cultura do projeto. Projeto e projetos.

A atividade de realizar projetos é própria do ser humano. O homem é um ser que planeja, não aceitando simplesmente o que a natureza lhe impõe. Segundo Jean-Paul Sartre, o homem é um projeto que se faz, *“que se lança para um futuro, e o que é consciente de se projetar no futuro”* (Sartre, 1978a, p. 6). Ele afirma também que *“o homem é, não apenas como ele se concebe, mas como ele quer que seja”* (ibid.). Projetamos em direção ao nosso possível para escapar às contradições da nossa existência. O homem, diz Sartre, *“caracteriza-se antes de tudo pela superação de uma situação, pelo que ele chega a fazer daquilo que se fez dele, mesmo que ele não se reconheça jamais em sua objetivação.”* (Sartre, 1978b, p. 152).

Ainda deste mesmo autor, *“O projeto retém e revela a realidade superada, recusada pelo movimento mesmo que a supera: assim, o conhecimento é um momento da práxis, mesmo da mais rudimentar.”* (Sartre, 1978b, p. 152).

O homem por ter essa capacidade de projetar e de vir-a-ser o que tiver projetado é responsável pelo que projeta e pela suas atividades.

Em sentido etimológico o termo projeto vem do latim *projectu* “lançado para diante”. É o que se lança, que se forma para ser executado ou realizado, no futuro: plano, intento, desígnio. O termo projeto passou a ser usado de forma regular no século XV tanto nas ciências exatas como nas ciências humanas, mas só recentemente sua aplicação ampliou-se para outras fins.

Como instrumento que pode atender a muitos fins, podemos dizer que existem diversos tipos de projetos ou formatos de projetos, alguns materializando a concepção de croquis de desenho, esboços, pinturas, maquetes etc. Existem, assim, projetos de engenharia, projetos de arquitetura – edificações, paisagísticos, projetos econômicos, projetos de lei, projetos gráficos, projetos acadêmicos de pesquisa, projetos educacionais etc.

## Projetos Educacionais

Os projetos educacionais podem envolver diferentes empreendimentos. Além dos projetos acadêmicos de pesquisa voltados ao desenvolvimento de teses e de dissertações, existem também os projetos político-pedagógicos e a educação por projetos, estes últimos para serem desenvolvidos ligados ao contexto de sala de aula.

Os projetos político-pedagógicos têm por função primordial a formulação dos fins da escola. Trata-se do estabelecimento de um referencial de ação da escola como um todo, tornando-se assim um projeto de base negociada entre os diversos agentes que nela atuam (Bussmann, s/d).

Desse modo, o projeto político-pedagógico deverá abranger dois aspectos principais: a organização e funcionamento da escola como um todo e como organização e funcionamento em sala de aula e suas relações com a comunidade em geral (*ibid.*).

Com o projeto político-pedagógico a escola assume uma concepção pedagógica e um modelo de organização e funcionamento que possibilita a viabilização da concepção educacional ou pedagógica que se comprometerá e colocará em prática. Adquire a escola, desse modo, a capacidade de delinear sua própria identidade, imprimindo a sua ação uma relativa autonomia dentro do sistema de ensino. A escola não espera que lhe dêem uma direção pedagógica, mas espera com uma proposta reunir as condições necessárias para concretizar seus planos (*ibid.*).

Já os projetos educativos, propriamente ditos, reportam-se ao processo ensino-aprendizagem, e podem estar ligados a teorias, métodos e processos educacionais.

## Educação por Projetos

A educação por projetos poderá ser desenvolvida de dois modos: ensino por projetos e aprendizagem por projetos.

No modo de ensino por projetos, as decisões e controle do projeto ficam essencialmente com o professor ou com os gestores da escola, e os alunos o executam a partir das determinações do professor.

A escolha do tema, inclusive o problema e as questões que vão gerar os projetos são decididos pelo professor.

Não há nenhuma inovação neste modo de educação por projetos, o paradigma é de transmissão de informação e de distribuição de tarefas para serem cumpridas pelos alunos. Não há espaço para quaisquer atitudes de mudança de paradigma, o professor é o agente e o aluno é receptor, portanto ocorre uma relação ensino-aprendizagem tradicional.

Os professores que trabalham com projetos usando computador e propõem os projetos para os alunos executarem estão praticando o ensino por projetos, uma forma equivocada de achar que estão trabalhando com projetos de aprendizagem. Quando um professor elabora um projeto para ser executado pelos alunos este não pode ser considerado dos alunos, mas, sim, do professor.

É certo que o professor pode ter seu próprio projeto de trabalho e de aprendizagem, não há nada de errado, mas para seus próprios fins enquanto orientador ou especialista da aprendizagem.

Aprendizagem por projetos é o modo de educação por projetos que atribui aos seus autores (alunos) a competência e responsabilidade de propor e desenvolver os projetos para se apropriar de conhecimentos.

A nosso ver, na aprendizagem por projetos o tema até pode estar inserido no currículo, na disciplina, ser proposto pelo professor ou até pela escola, por se tratar de um tema emergente (como foi o tema “Brasil 500 Anos” no ano 2000), mas pelo menos o problema deve ser do aluno. É importante que nesta modalidade seja respeitada a autonomia dos autores, mas não significa que esta autonomia deve ficar fora dos conteúdos do programa escolar de cada nível de ensino que são necessários à formação das competências, habilidades e conhecimentos dos seus autores.

O projeto não pode ficar ao sabor de um livre arbítrio total, nem deixar de ter articulação com as necessidades de desenvolvimento das potencialidades e das necessidades e das responsabilidades de formação que cabem à escola.

Seria uma atitude falsa supor que a aprendizagem por projetos seja um modo de deixar a atividade pedagógica entregue ao capricho e a extravagância dos seus autores. É preciso, também, compreender que há limites, pois para lograr resultados positivos, requer disciplina, método, controle de si mesmo dos seus autores e persistência. Deve produzir as conseqüências de aprendizagem, resultando em conhecimento. A aprendizagem por projetos se assenta como uma luva no que disse Claparède, que as crianças não façam tudo o que quiserem, mas queiram tudo o que fazem.

Estas são as principais diretrizes na aprendizagem por projetos: o respeito ao propósito ou intenção do seu autor pois isto significa motivação, envolvimento e responsabilidade com os resultados. Só uma atividade querida e projetada exige comprometimento e responsabilidade.

A aprendizagem por projetos deve ser uma oportunidade para que os alunos possam pensar e julgar por si, desenvolvendo o pensamento, a autonomia e o senso criativo. Em conseqüência o problema proposto deverá ser resolvido por eles, ainda que possam e devam ser orientados por um educador.

### **Origem. O que é?**

A aprendizagem por projetos, como abordagem e método educacional que está sendo implementada com a introdução de novas tecnologias na escola, é uma variação atualizada do “método de projetos” que foi formulado por Willian Heard Kilpatrick, em “The Project Method”, em 1918, a partir das idéias de John Dewey, principal expoente da pedagogia ativa ou progressiva, movimento que no Brasil se denominou de escolanovismo (Teixeira, 1968).

Como abordagem educacional, o método de projetos pode ser associado a diversas teorias educacionais da pedagogia ativa, que pode incluir, além da pedagogia progressiva de J. Dewey e W. H. Kilpatrick, as idéias e práticas pedagógicas propostas por Ovídio Decroly, com seus Centros de Interesse; Kerschensteiner, com sua Escola do Trabalho; Freinet, com seu Método Natural e o uso da imprensa como recurso

pedagógico; e nos trabalhos e idéias de Claparède, Ferrière, Piaget, Paulo Freire, entre outros (Larroyo, 1970; Luzuriaga, 1984).

É um método de globalização (o processo de aprendizado se integra em certa unidade de experiência) que favorece a subjetividade do sujeito (sua intencionalidade), a prática implica no vivenciar – o aprender fazendo e o aprender por si próprio – exigindo, às vezes, um trabalho manual, a integração de várias áreas de conhecimento, a contextualização desse conhecimento à atividade mental e realidade do aluno.

Propõe: a) a criança – centro da escola; b) a reconstrução dos programas escolares; c) a organização.

Em termos filosóficos tem como fundamentos os seguintes pressupostos: só se aprende para a vida, tornando a aprendizagem mais complexa do que a simples aprendizagem informativa; nenhum processo mecânico é suficiente para a sua aquisição; a criança tem que ser levada em conta, seus interesses, impulsos, desejos, receios, gostos e aborrecimentos, pois tudo isso contribui para a aprendizagem.

Esta concepção de aprendizagem altera profundamente o conteúdo e os métodos da escola. O programa escolar deve constituir-se de uma série de experiências e atividades que a criança vai se empenhar. Para organização deste programa deve ser levado em conta as ferramentas e os processos da vida atual. Na organização do programa escolar para uso do professor, as matérias serão trabalhadas à medida que se tornem necessárias, na seqüência de cada projeto. Poderá existir uma lista de projetos em número superiores aos que poderão ser praticamente usados, com referência a material e equipamentos necessários e a indicação dos resultados que poderão ser esperados com relação à aprendizagem de conhecimentos, pondo-se em relevo a aquisição de habilidades, hábitos e atitudes (Teixeira, 1968).

### **Características de um bom projeto de aprendizagem**

- *Intencionalidade*. Característica essencial, a intencionalidade é o que orienta o projeto e o que o aprendiz vai aprender. Isto é: uma

atividade motivada por meio de uma conseqüente intenção. Subjacente à intencionalidade está a motivação, o interesse e os desejos do aprendiz.

- *Proposta*. Consiste na explicitação formal da intenção – um plano de trabalho. Não basta a intencionalidade, é preciso ter uma proposta que pode ser materializada na forma de um projeto ou um plano. Em conformidade com Almeida (1999), o plano ou a proposta é a espinha dorsal das ações e vai se completando durante a execução, “*se distingue de conjecturas pela intencionalidade*” (p. 2), sendo um esboço ou *design* “*caracterizado pela plasticidade, flexibilidade e abertura ao imprevisível*” (*ibid.*), portanto deve ser “*continuamente revisto, refletido e re-elaborado durante a execução.*” (*ibid.*).
- *Atividade prática*. O que dá sentido à aprendizagem é a dimensão vivencial. Uma situação real de experiência tem muito mais chance de tornar-se uma aprendizagem significativa do que aprendizagem obtida pela simples memorização, tornando-se um processo bem-sucedido de aquisição de competências. O aprender vivencial passa a fazer parte do próprio organismo. É o aprender fazendo – *learning by doing*, como definiu Dewey ou o aprender por si próprio como via Piaget, isto é, a partir da intencionalidade do educando. Assim a atividade prática é uma característica importante para um bom projeto.
- *Áreas de conhecimento*. Não se aprende somente o tema ou assunto que se quer aprender quando se realiza um projeto. Em torno de um tema ou assunto vários outros conhecimentos podem ser apreendidos se o situarmos diferentemente do ponto de vista de disciplina para explicar esse objeto. Neste sentido um projeto deve procurar abarcar todas as áreas de conhecimento implícitas no seu problema, sendo preciso ver o problema em sua totalidade.
- *Ambiente natural*. Os indivíduos constroem seus conhecimentos em interação com a realidade, com os demais indivíduos e com suas capacidades pessoais. É indispensável favorecer nas situações de aprendizagem o contato efetivo com a realidade do educando, isto é, a contextualização.

## Elementos importantes para elaboração de um projeto

- *Problema*. Dois aspectos sobressaem-se: a identificação e a problematização. A identificação de um problema é crucial à problematização e o instrumento dessa identificação é a pergunta, reveladora não só do objeto como da subjetividade. O problema é a etapa essencial de elaboração de um projeto, conduzida por um conjunto de especulações entre certezas provisórias (o que sabemos) e dúvidas temporárias (o que queremos saber). Envolve a escolhas das variáveis (hipóteses) a serem testadas na busca de solução do problema.
- *Objetivos*. São as significações com as quais o aprendiz busca em termos de conhecimentos para a resolução do problema.
- *Estratégias e ações*. São os caminhos e procedimentos a serem aplicados com vista à consecução de objetivos específicos e gerais.
- *Recursos*. Os meios disponíveis com vista à consecução de objetivos específicos, podendo ser livros, vídeos, computador etc.
- *Duração*. Todo projeto precisa ter tempo de sua execução, não pode ficar indefinidamente.

## ETAPAS DE UM PROJETO

- *Antecipação*: Descrição inicial, mediante um esboço que pode ser um pré-projeto ou um plano inicial de ação, o qual deve ser continuamente revista e re-elaborada.
- *Implementação*: Colocação em prática desse plano inicial.
- *Reflexão*: Um ir e vir constante são necessários nas várias ações. A reflexão é a ação de depuração com vista a rever e reorientar o projeto. É momento de avaliação constante.
- *Formalização*: A construção lógica do conhecimento, como cada área contribuiu nesta construção. É a etapa de apresentação final do projeto e seus resultados.
- *Publicação e socialização*: Organização e comunicação do conhecimento construído. Todo projeto deve ser divulgado e disseminado, principalmente nos seus resultados.

## **Currículo, como fica?**

No desenvolvimento de projetos, o currículo não é seguido em uma seqüência lógica, que hoje ainda estrutura toda matéria ou disciplina ou curso. No desenvolvimento de projetos os alunos não precisam necessariamente estudar os mesmos conteúdos ao mesmo tempo, pois os projetos podem ser diversificados e interdisciplinares envolvendo diversos conteúdos. As matérias ou conteúdos das disciplinas serão examinadas à medida que se tornem necessárias, na seqüência de cada projeto. O critério será o da necessidade em que o aluno tem para prosseguir na resolução do problema envolvido no projeto. As atividades devem vir a ser estabelecidas segundo a capacidade do aluno, guiada e dirigida pelas condições do meio em que vive. Cabe ao professor orientar, destacar e articular os conteúdos a serem trabalhados no projeto em conformidade com o programa escolar.

A escola poderá ter um programa mínimo que compreende o que deve ser aprendido pelos alunos mediante a formulação de projetos de trabalhos.

## **Avaliação, como fica?**

A avaliação no desenvolvimento de projetos deve ser em processo, ou seja contínua, formativa, embora em algum momento ela deve ser somativa, revelando e disseminando resultados tanto para o aprendiz quanto para o professor e a escola. Deve ter como finalidade a orientação do trabalho e a autonomia do aluno com relação ao seu processo de aprendizagem. A auto-avaliação será importante e um dos instrumentos é a anotação da construção de percurso, tipo diário de bordo.

## **Papel do professor**

Um novo papel é assumido pelo professor que cria espaços de aprendizagem e atividades como a aprendizagem por projetos. Colocando-se como aprendiz, como um indivíduo com mais experiência e que tem maiores condições de aprender, o professor pode

desempenhar muitas funções novas, ou seja, mediador, ativador, articulador, orientador e especialista da aprendizagem. Nessas funções cabem:

- Sugerir aos aprendizes os materiais e ocasiões que lhes permitam progredir;
- Proporcionar situações que lhe ofereçam novos problemas;
- Articular a prática, gerenciando a organização do ambiente de aprendizagem e programando o uso dos recursos tecnológicos;
- Identificar as necessidades de atenção relativas às aprendizagens.

## CONCLUSÃO

Tornou-se praticamente impossível planejar e definir com antecedência o que deve ser aprendido. Informações envelhecem facilmente e todo conhecimento é provisório. O que se requer hoje do indivíduo não é um grande acúmulo de informações, mas o pleno desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes capazes de favorecer a produção de conhecimento atualizado e um aprendizado continuado ao longo da vida – o aprender a aprender.

A escola não pode ignorar o que se passa no mundo. A introdução da informática na escola significa levar até a escola as mudanças que estão ocorrendo na sociedade, possibilitando um novo modo de realizar a educação. As novas tecnologias – o computador, a Internet – podem enriquecer a mediação pedagógica e oportunizar a mudança de paradigma educacional, o qual não diz respeito nem às tecnologias nem quem é o centro da educação (aluno ou professor), mas à aprendizagem.

É necessário (re)significar a unidade de ensino-aprendizagem e todas as suas demais estratégias de sustentação como o currículo e a avaliação, a fim de sintonizá-las com as formas contemporâneas de produzir informações e conhecimentos. A educação escolar deverá possibilitar um conjunto de aprendizagens e desenvolvimento de capacidades a todos, permitindo um aprendizado continuado ao longo da vida, com a mediação e ajuda da escola.

Isso implica em uma transformação radical da visão educacional: de uma visão centrada nos ambientes de ensino para a implementação de ambientes de aprendizagem, que podem ser configurados com novas idéias e estratégias apoiadas pelas novas tecnologias.

Neste capítulo foi destacada a estratégia de aprendizagem por projetos como capaz de promover essa transformação radical, pois não são as tecnologias em si que promovem mudanças. As tecnologias não são nada sem as pessoas com capacidade de poder retirar delas os refinamentos da qualidade, e assim realizar uma orientação nova e uma visão criativa.

Para inserir a escola num novo paradigma a chave de acesso é a valorização do processo de aprendizagem, sendo este a chave para o desenvolvimento humano como oportunidade e qualidade de vida.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, M. E. B. (1999). *Projeto: uma nova cultura de aprendizagem*. Obtido on-line, URL <http://www.proinfo.mec.gov.br/home/colecao.shtm>.
- Andrade, P. F. (2000). *Novas tecnologias em Informática: a formação de professores multiplicadores para o ProInfo. Dissertação de Mestrado*. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo: PUC-SP.
- Bussmann, A. C. [s.l., s.d.]. *O projeto político-pedagógico e a gestão da escola*.
- Castells, M. (2000). *A sociedade em rede (The rise of the network society)*. 3. ed. Tradução Roneide Venâncio Majer. São Paulo: Paz e Terra.
- Hargreves, A. (1998). *Os professores em tempos de mudança (changing teachers changing times)*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Hawkins, J. (1995). O uso das novas tecnologias na educação. In: Rev. TB. Rio de Janeiro, 120: 57/70, jan.-mar.
- Larroyo, F. (1970). *História geral da pedagogia*. Tradução Luiz Aparecido Caruso. São Paulo: Mestre Jou.

- Lévy, P. (1999). *Cibercultura*. Tradução Carlos Irineu da Costa. São Paulo: ed. 34.
- Luzuriaga, L. (1984). História da educação e da pedagogia. Tradução Luiz Damasco Penna e J. B. Damasco Penna. 15. ed. São Paulo: Ed. Nacional.
- Moraes, M. C. (1996). Programa Nacional de Informática na Educação: a questão da capacitação dos professores. Brasília, mimeo.
- Papert, S. A (2001). A maior vantagem competitiva é a habilidade de aprender. Entrevistado por Ana de Fátima Sousa. Em: SuperInteressante. Especial: Educação digital. São Paulo: Abril.
- Piaget, J. (1985). Psicologia e pedagogia. Tradução Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. 7. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Piaget, J (1978). *A Equilibração das Estruturas Cognitivas*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- Piaget, J. (1972). Problemas de psicologia genética. Tradução Celia E. A. Di Piero. São Paulo: Abril Cultural.
- Ramozzi-Chiarottino, Z. (1984). *Em busca do sentido da obra de Jean-Piaget*. São Paulo: Ática.
- Sartre, J.P. (1978a). *O existencialismo é um humanismo*. Tradução Virgílio Ferreira. São Paulo: Abril.
- Sartre, J.P. (1978b). *Questão de método*. Tradução Bento Prado Junior. São Paulo: Abril.
- Teixeira, A. (1968). Pequena introdução à filosofia da educação: a escola progressiva ou a transformação da escola. 5. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional
- Teilhard de Chardin, (1988). *O fenômeno humano*. São Paulo: Cultrix.
- Valente, J. A. (1999). A escola que gera conhecimento. Em I. Fazenda, F. Almeida, J.A. Valente, M.C. Moraes, M.T. Masetto, & M. Alonso, *Interdisciplinaridade e Novas Tecnologias Formando Professores*. Campo Grande, MS: Editora da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, p. 75-119.