

Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios¹

Technology in Education: The paths travelled to the current challenges

Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida²

Resumo

Este artigo apresenta um resgate da recente história das tecnologias de informação e comunicação na educação a partir de uma retrospectiva dos caminhos trilhados em países cujas ações tiveram forte influência na trajetória brasileira, com destaque especial para Estados Unidos da América, França e Portugal. Em seguida, o tema é tratado no âmbito da realidade brasileira até o momento atual caracterizado pela proposta de inserir equipamentos móveis de pequeno porte e baixo custo (laptop educacional) nas escolas. No final, destaca as principais convergências que se sobressaem na história das tecnologias na educação desses países e conclui que, apesar da disparidade quantitativa em relação à disponibilidade de recursos entre esses países, a concretização das ações se mostra aquém dos objetivos, metas, desejos e utopias, com desafios a superar, em especial no que se refere à formação de educadores, para a efetiva integração das TIC na escola e no currículo.

Palavras-chave: Tecnologias de Informação e Comunicação. Tecnologias na Educação. Políticas Públicas. Integração de Tecnologias ao Currículo.

Abstract

This article presents a review of the recent history of information and communication technologies in education through a retrospective of the paths traveled in countries

¹ Este artigo é parte integrante da pesquisa mais ampla em desenvolvimento pela autora a partir de um estágio de pós-doutorado realizado na Universidade do Minho, com apoio da CAPES.

² Doutora em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, Departamento de Computação e Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo.bethalmeida@pucsp.br. Rua dos Franceses, 498, ap. 31F, 01329-010, São Paulo, SP

whose actions have had strong influence on the Brazilian trajectory, with special emphasis on the United States, France and Portugal. The subject is next addressed in the context of the Brazilian reality, characterized by the current proposal to introduce small, portable, low cost equipment (educational laptops) in schools. Finally, the major convergences that stand out in the history of technology in education in these countries is highlighted. It is concluded that, despite the quantitative disparity between these countries with respect to the availability of resources, the implementation of actions has not achieved the objectives, goals, desires and utopias, and many challenges remain to be overcome, particularly with regard to the training of educators for the effective integration of ICT in schools and the curriculum.

Keywords: Information and Communication Technology. Technologies in Education. Public Policy. Integration of Technologies in the Curriculum.

Introdução

Ao situar os caminhos trilhados e identificar alguns dos atuais desafios brasileiros em relação à incorporação de tecnologias na educação, o presente artigo resgata autores que exploram aspectos relacionados com a inserção de tecnologias na educação européia, especialmente França e Portugal, bem como na educação norte-americana. Em seguida, o tema é colocado no amplo panorama que se descortina com a emergência de novas ferramentas e ambientes das tecnologias digitais caracterizados pela conectividade, mobilidade e imersão no mundo virtual, que potencializam a criação de redes sociais, a co-autoria e a colaboração.

Ao considerar que o conceito de tecnologia engloba os artefatos, suas aplicações e os contextos de uso segundo lógicas sociais e organizacionais auto-reguladoras (DAMÁSIO, 2007), este artigo tratou do uso de tecnologias digitais em educação e, em especial, na escola, com enfoque nos aspectos macro das políticas públicas de educação, mesmo no âmbito da escola, e micro com foco nas novas formas de expressar o pensamento, dialogar, ensinar e aprender através da tecnologia e com a tecnologia, conforme categorização elaborada por Fernando Costa (2004) sobre os diferentes tipos de uso em educação: aprender a partir da tecnologia; aprender acerca da tecnologia; aprender através da tecnologia; aprender com a tecnologia.

Para além de considerar as tecnologias como ferramentas, a organização

dos seres humanos em redes, por meio das tecnologias, permite articular conhecimento, criatividade, crenças e valores em processos nos quais as competências, habilidades e experiências dos participantes - em territórios sem fronteiras - entre o real e o virtual, se encontram imbricadas em um processo simbiótico que propicia a multiplicidade de representações e significados e envolve a sensibilidade corporal, física e mental (SANTAELLA, 2004).

Até a década de 70, especialistas de distintos países se dedicavam a desenvolver investigações sobre o uso de tecnologias na educação, com foco no desenvolvimento de *software* ou na realização de experimentos pilotos em escolas. Nessa ótica, nos anos 70, iniciou-se a história da informática na educação pública brasileira; com o envolvimento de universidades, destacando-se a Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS e Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP (VALENTE; ALMEIDA, 1997; ALMEIDA, 2004).

A partir da década de 80 diferentes países adotaram políticas e iniciaram a implementação de programas voltados à introdução de computadores nas escolas, cada qual com características próprias.

Estudos de Fontes, Vieira e Gonçalves (1999, p. 515) identificam três tendências distintas, nos programas de informática na educação, iniciados no continente europeu nesse período. Apontam que os melhores resultados foram encontrados nos países do Norte, sobretudo em relação à abordagem adotada e às prioridades assumidas, especialmente naqueles países que focaram a alfabetização informática, a integração da informática ao currículo de disciplinas optativas e o desenvolvimento de projetos na escola com o uso do computador como ferramenta.

O Reino Unido (FONTES; VIEIRA; GONÇALVES, 1999, p. 516-517) assumiu outra tendência com ênfase no “*Life Long learning*” e, em 1977, implementou o primeiro projeto de uso do computador nas escolas, denominado “National Development Programme For Computer Assisted Learning”. Em 1989 iniciou o Projeto “National Curriculum” voltado ao uso do computador integrado ao currículo de diferentes disciplinas. Em países do sul da Europa, como Portugal, a abordagem adotada para o uso do computador

foi de caráter mais instrumental, numa tentativa de potencializar a modernização do ensino, o que será abordado em tópico específico deste artigo.

Treagust e Rennie (1993) se apóiam em analisar a experiência da Austrália, na década de 80, onde se acentuou a importância da tecnologia no currículo escolar e apontam “um movimento de separar a linhagem da tecnologia com o “comércio” ou disciplinas “técnicas” e o esforço para colocá-lo numa posição mais central do currículo”.

Posteriormente, a Austrália atribuiu um papel mais amplo para a tecnologia, o que pode ser observado em uma iniciativa do Ministério da Educação que convidou as escolas secundárias a se candidatarem ao financiamento de projetos voltados à integração de tecnologias no currículo em articulação com o contexto escolar e com as necessidades específicas de seus alunos. Seis escolas participaram do projeto e obtiveram resultados assaz diferentes.

Os autores australianos apontaram fatores essenciais para o êxito dos projetos, destacando-se: a necessidade de coordenação para promover a reflexão e o olhar do todo sobre as ações em realização; a documentação precisa e constante do ponto de partida, processo e ponto que se pretende chegar; o tempo para planejar o currículo e respectivas estratégias de ensino, implementar mudanças, refletir sobre o processo em realização, resultados pretendidos e atingidos.

Relatório da Comissão Européia (BALANSKAT; BLAMIRE; KEFALA, 2006) sobre os impactos da utilização das TIC nas escolas e na formação acentua que, embora este uso constitua prioridade na maioria dos países europeus durante a última década, há diferenças consideráveis entre escolas, dentro dos Países e entre os Países, no que se refere à incorporação das TIC ao currículo e ao uso para apoiar e transformar o ensino e a aprendizagem. O estudo mostra que a palavra-chave desse processo é a transformação e traz recomendações nas dimensões de políticas, da escola e da investigação e desenvolvimento.

Nesta última dimensão, um dos destaques é “apoiar estudos quantitativos e qualitativos de grande e pequena escala sobre os impactos das TIC e as bases das decisões sobre ambos os elementos” (BALANSKAT;

BLAMIRE; KEFALA, 2006, p. 62). Em relação à formação de educadores recomendam que tenha foco na escola e nas necessidades específicas de desenvolvimento pessoal e profissional contínuo dos professores, bem como nas necessidades relacionadas à prática com projetos em desenvolvimento no ambiente de trabalho.

Devido às influências que as políticas educativas de França, Portugal e Estados Unidos exercem sobre a educação brasileira, a seguir são destacados os marcos principais observados no processo de inserção de tecnologias na educação desses Países e, no final, essa questão é tratada no âmbito da realidade brasileira.

Tecnologias na educação nos Estados Unidos da América

De acordo com Fontes, Vieira e Gonçalves (1999, p. 517) a primeira atividade voltada ao uso de tecnologias na educação dos EUA ocorreu em finais dos anos 50, sob os auspícios do “National Science Foundation and Department of Education”. Ainda assim, a introdução de computadores nas escolas americanas tornou-se mais efetiva a partir de meados dos anos 70 e início dos anos 80, com o uso de computadores em pequeno quantitativo de escolas.

Desde a década de 70, profissionais de universidades se dedicavam a estudos e desenvolvimento de *software*, especialmente do tipo CAI (*Computer Aided Instruction*), baseado em teorias comportamentalistas que direcionam o uso do computador como máquina de ensinar em uma perspectiva educacional instrucionista, por meio de *software* de instrução programada, exercício e prática ou tutorial; os quais foram transformados em produtos industriais por grandes empresas do setor, tais como IBM, RCA etc.

Embora o *software* do tipo CAI não tenha proporcionado os resultados almejados na melhoria da aprendizagem, ele continuou a exercer forte influência no ensino com suporte em computadores e nos processos de educação a distância *online*. Tais processos se tornaram mais sofisticados com o uso de recursos hipermídia e de sistemas de gestão de informações, que permitem tanto a distribuição de conteúdos em módulos apresentados dos mais simples

aos mais complexos, do concreto ao abstrato, como a liberação de cada módulo à medida que o estudante atinge determinado escore na resolução de exercícios propostos, segundo objetivos comportamentais previamente especificados, bem como com o controle de acessos ao *software* ou ao ambiente educativo e dos caminhos percorridos pelo aluno.

Eventos realizados nesse período, como a conferência *Ten-Year Forecast for Computer and Communication: Implications for Education*, (VALENTE; ALMEIDA, 1997, p. 5) patrocinada pela *National Science Foundation*, ocorrida em 1975, evidenciaram um conflito entre dois enfoques. Por um lado, existiam profissionais que defendiam um enfoque baseado no desenvolvimento, armazenamento e distribuição do *software* do tipo CAI, sendo para tanto necessário investir no desenvolvimento de *hardware* em sistemas de grande porte então disponíveis, para que pudessem desempenhar adequadamente a realização de tais tarefas. Outro grupo de profissionais, entre os quais Papert e Minsky, defendia o uso de computadores para provocar mudanças na educação (VALENTE; ALMEIDA, 1997).

A participação de empresas de grande porte impulsionou a intensa produção de *software* do tipo CAI, que foram amplamente comercializados a partir da disseminação dos microcomputadores. Em seguida, os *softwares* foram adaptados aos novos sistemas operacionais baseados em janelas e ícones, que eram mais acessíveis, devido suas características de usabilidade mais adequadas a diferentes perfis de utilizadores. A par dessa expansão do uso de *software* educativo, a maior disponibilidade de microcomputadores proporcionou o desenvolvimento de novas idéias e abordagens educacionais para o uso do computador.

A referência fundamental repousa no construcionismo de Seymour Papert (1985, p. 56), que inconformado com a passividade do aluno diante do *software* do tipo CAI e convicto de que a “*tecnologia educacional ou computadores em educação* acha-se ainda no estágio da composição linear de velhos métodos instrucionais com novas tecnologias”, inspirou-se no construtivismo piagetiano para conceber a Linguagem de Programação Logo e a abordagem construcionista (PAPERT, 1985, 1994)³.

³ Papert trabalhou durante alguns anos com Piaget, em Genebra, e integrou conceitos da inteligência artificial com a concepção construtivista da epistemologia genética e com idéias de outros pensadores, entre os quais se destacam Dewey, Vygotsky e Freire.

A característica principal do *construcionismo* é a noção de concretude. Evidencia-se na tela do computador pelas interações do aprendiz que utiliza o computador em atividades de programação para o desenvolvimento de projetos de investigação ou na resolução de situações-problema, em que trabalha com conhecimentos emergentes ou *conhecimentos-em-uso*, que são mobilizados para representar o pensamento sobre o objeto em investigação. O aprendiz encontra no computador uma fonte de idéias que se originou de seu próprio pensamento, do diálogo com colegas, professores, especialistas e com o meio, observa, reflete e atribui significado sobre o resultado que o computador lhe oferece sobre o representado.

Nesse processo, o aprendiz desenvolve a espiral ascendente da aprendizagem baseada na descrição-execução-reflexão-depuração e nova descrição (VALENTE, 2002), que leva a novas construções concretas, criando um movimento dialético entre o concreto e o abstrato (PAPERT, 1985). Esse pensar incide sobre um objeto de investigação que envolve conhecimentos de distintas naturezas (pensar-sobre), bem como o próprio pensamento - metacognição (pensar-sobre-o-pensar), estabelecendo uma relação dialética entre o *pensar-sobre* e o *pensar-sobre-o-pensar*.

Durante a década de 80 e princípio dos anos 90, as experiências de uso do Logo se disseminaram fortemente e adentraram diferentes países. Apesar dessa expansão das idéias de Papert, o que foi aventado como a transformação radical da escola não aconteceu devido a diversos fatores, entre os quais a inadequação da preparação de professores que exige muito mais atenção do que proposto originalmente por Papert (VALENTE, 1996), o qual chegou a sugerir o papel do professor como observador do processo de construção do conhecimento pelo aluno em interação com o computador.

O pensamento de Papert se expandiu para além dos limites da linguagem e metodologia Logo e permeia a utilização do computador em distintos ambientes educacionais, na educação *online* ou presencial, na criação e navegação em hipermídia, na constituição de redes sociais e na autoria coletiva, o que permite agregar competências diversificadas, energias e idéias inovadoras na produção de conhecimento compartilhado. Trata-se de preservar a essência da proposta original de uso de tecnologias como ferramentas

cognitivas (JONASSEN, 1996), na busca e articulação de informações significativas para que o aluno possa compreender, representar e resolver problemas ou desenvolver projetos, exercitando o pensamento crítico, a construção e reconstrução do conhecimento, o aprender em interlocução com o outro.

Ainda que nos EUA as políticas educacionais tenham como característica a descentralização, quando o foco incide sobre as tecnologias na educação, a introdução de novos recursos e ferramentas é fortemente influenciada pela vertiginosa evolução dos dispositivos tecnológicos e pelas arrojadas propostas das empresas do setor que oferecem seus produtos ao setor educativo, segundo as condições de mercado pressionando diretamente os estabelecimentos de diferentes níveis educacionais, que não têm tempo de elaborar transformações em seu interior, especialmente quando se referem à incorporação de tecnologias emergentes às práticas e ao currículo escolar.

Oliveira (2000, p. 74) aponta o marco que identifica o processo de inserção das mídias na educação dos EUA sob o ponto de vista da comunicação em cada uma das três últimas décadas. Nos anos 70 ocorreu a implementação de um conjunto de projetos de iniciativa do governo federal, destacando-se o *Critical Viewing Skills Curricula* (CVS), implantado nas escolas públicas, com base em materiais de apoio elaborados por centros de pesquisa das universidades.

Os anos 80 foram marcados pela desvalorização da *media literacy* na educação. Nos anos 90 houve a retomada desse movimento. Possivelmente influenciada pelo impacto dos resultados das pesquisas sobre temas relacionados ao multiculturalismo e ao construtivismo na educação, e impulsionada pela reforma educacional americana que atribuiu maior flexibilidade e autonomia aos professores, abrindo espaço para práticas pedagógicas mais inovadoras e criativas.

Essa retomada pode ter sido também influenciada pelas informações do relatório “Computers and Classroom” (FONTES; VIEIRA; GONÇALVES, 1999), publicado em 1998, que mostrou um índice de 85% das escolas com computadores, Internet e recursos multimídia, cujo uso não se distribuía de modo homogêneo, mas se encontrava inter-relacionado a

aspectos sócio-culturais, entre os quais o nível econômico, o grau de formação e as condições relacionadas ao multiculturalismo. Os professores com formação para o uso de tecnologias na educação perfaziam 15% e não havia ocorrido a integração de estudos e práticas sobre o uso educativo de mídias e tecnologias nos cursos de formação inicial de professores (FONTES; VIEIRA; GONÇALVES, 1999, p. 517).

Da mesma forma, os resultados de uma investigação desenvolvida por Hoffman e Novak (1998) apontam a necessidade de políticas que garantam a participação de todos os americanos na revolução da informação, sendo fundamental melhorar as oportunidades educacionais para os cidadãos afro-americanos. Sugerem a adoção de programas que incentivem a aquisição de computadores mais baratos para permitir o acesso a todos os americanos.

De posse dessas informações, o Departamento de Educação dos Estados Unidos, definiu os objetivos para o ano 2000 no documento⁴ “Goals 2000: Reforming Education to Improve Student Performance” (GOALS, 2000), em que recomenda aos Estados da Confederação que façam a reformulação curricular com vistas à integração do uso das tecnologias e mídias, sendo de responsabilidade de cada Estado e Distrito conceber os princípios educacionais para tal uso, considerando as seguintes metas: acesso a todos os professores e estudantes; disponibilidade de computadores e conexão à Internet em todas as salas de aula; formação de todos os professores para o desenvolvimento de competências profissionais no uso das tecnologias de informação e comunicação e da Internet; integração curricular de *softwares* interativos e recursos multimídia adequados ao nível de ensino.

Nos EUA as investigações científicas estão voltadas ao desenvolvimento de produtos apropriados para a realização de atividades colaborativas, a organização e gestão de informações para o desenvolvimento de projetos baseados na exploração e na produção conjunta de *software* por comunidades livres auto-organizadas, que funcionam por meio da comunicação multidirecional *online*.

Um exemplo desse processo é o “One Laptop per Child – OLPC”, uma organização não governamental formada por pesquisadores do

⁴ Documento disponível em: <http://www.ed.gov/pubs/G2KReforming/g2exec.html> (consultado em 02.02.2008).

Laboratório de Mídias do Instituto de Tecnologia de Massachussets (MidiaLab - MIT), liderados por Nicolas Negroponte, que desenvolveu um computador portátil de baixo custo para aquisição e uso devido ao pequeno consumo de energia, chamado no Brasil de XO.

Os *softwares* incorporados a esse computador são desenvolvidos por pesquisadores do grupo de Negroponte e por inúmeros programadores da comunidade de código aberto que se encontram espalhados pelo mundo e trabalham em redes virtuais colaborativas.

As características do sistema de governo dos EUA conferem às ações educativas dos estados maior independência, mas ainda assim observa-se que a partir de 2000 as políticas públicas incitam a integração das TIC ao currículo, o que também se observa em Países da Europa como França e Portugal, bem como no Brasil, nos quais há uma participação mais intensa do ministério da educação em todos os níveis do sistema de ensino e uma expressiva articulação entre universidade e sistema público.

Tecnologias na educação da França

Na França, assim como nos Estados Unidos, os computadores começaram a aparecer nas escolas na década de 70. Essas experiências ganharam vulto nos anos 80, seguindo uma tendência que se aproxima das propostas dos Países do Norte da Europa. A preocupação estava centrada na produção de *hardware* e *software*, bem como na preparação de professores para que pudessem dar conta de formar o alunado para a utilização e o desenvolvimento de tecnologias.

Valente e Almeida (1997) comentam que o *software* produzido na França era do tipo EAO (*Enseignement Assisté par Ordinateur*) que corresponde ao CAI desenvolvido nos EUA. O estudo organizado por Henri Dieuzeide (1980), para a UNESCO, já destacava a necessidade de transformações profundas para a integração entre comunicação e educação, o que demandava esforço dos professores para colocar a comunicação a serviço da educação, uma vez que eles defendiam posições contraditórias em relação à essa integração.

Dieuzeide (1980, p. 48) chamou a atenção para o risco de reforçar o enclausuramento entre as disciplinas, pois encontrou educadores que defendiam a criação de disciplinas específicas para o estudo das tecnologias de comunicação e seus usos, assim como encontrou outros educadores para os quais o domínio das mídias e tecnologias deveria ocorrer no âmbito de cada disciplina.

Em artigo publicado na obra organizada por Dieuzeide, Ely (1980, p. 52) deixou explícita a necessidade de transformações efetivas na educação para concretizar a incorporação das tecnologias, ao afirmar que “a inovação vinda do exterior ou de cima para baixo no sentido de uma estrutura hierárquica não tem chance de produzir frutos. Em consequência o problema não é tanto de introduzir as mídias no meio educativo e sim de transformar o ensino”.

Baron e Bruillard (1996) também comentam sobre o entusiasmo com as transformações propiciadas pelo uso educativo das TIC. Observa-se tal entusiasmo na primeira das quatro etapas que identificam no processo de integração de tecnologias na educação francesa: uso das tecnologias no ensino por professores entusiasmados com as possibilidades de mudanças extraordinárias na educação; desenvolvimento de investigações cujos resultados apontam a eficácia do uso de tecnologias na educação e levam a expansão de projetos públicos de inserção de tecnologias nas escolas; pequena utilização na prática pedagógica, denúncias dos professores em relação a problemas técnicos e de logística e insatisfação dos gestores públicos e, por fim, a resistência de professores interessados em manter as práticas convencionais inalteradas.

Na década de 80, a França realizou experiências com o uso da linguagem de programação Logo inspirada nas idéias de Seymour Papert. No entanto, o plano nacional francês *Informatique pour Tous*, iniciado em 1985, consubstanciou nos espaços escolares a proposta de preparar o aluno para o uso da informática com a criação de disciplinas específicas obrigatórias (FONTES; VIEIRA; GONÇALVES, 1999, p. 516), bem como pelo uso do computador e de programas aplicativos básicos (processador de texto, planilha eletrônica e gerenciador de banco de dados) para a realização de tarefas, tais como elaboração de jornais, resolução de problemas matemáticos etc.

(VALENTE; ALMEIDA, 1997).

A ampla implementação de programas voltados ao uso de computadores na educação da França, associada ao advento de novos recursos e modos de utilização da tecnologia digital, impulsionou a disseminação do acesso aos recursos hipermídia nas escolas, colégios e liceus, à criação pela “Fédération des Centres de Documentation Pédagogique” de Marselha, de um espaço de encontros entre profissionais de distintos países para a troca de experiências, análise de concepções, tendências e contribuições da hipermídia à educação através do “Observatoire des Ressources Multimédias em Education” (ORME).

Desde a década de 80, estudiosos franceses se preocupam com o uso de tecnologias na escola, na perspectiva da participação ativa para propiciar ao aluno o desenvolvimento da capacidade de aprender a aprender no sentido de aprender a conhecer os contextos, refletir sobre os contextos em que atua e identificar os conhecimentos que necessita, colocar em ação, tanto aqueles conhecimentos que já possui como conhecimentos que decorrem de novas aprendizagens. Este processo é complexo no que diz respeito a reconhecer as características contextuais, assim como na identificação dos conhecimentos a serem aplicados.

Deste modo, ainda que tenham ocorrido diversos programas e incentivos, os resultados almejados não foram alcançados em sua plenitude. O que se soma a outras dificuldades decorrentes de novas demandas sociais e das características das tecnologias emergentes, entre outros aspectos. Para Linard (1990) embora resultados promissores tenham sido obtidos em situações específicas, não se verificou a hipótese de homogeneização dos resultados proporcionados pelo uso das TIC. Assim, os esforços devem continuar, pois se trata de um caminho sem volta.

Os referenciais da educação nacional, para o ano de 2006, reafirmavam os propósitos de proporcionar aos alunos o desenvolvimento de uma atitude responsável diante do uso das tecnologias, evocam os *blogs pedagógicos como uma ferramenta prática, interessante e criativa*⁵.

⁵ Mais informações podem ser obtidas em: <http://www.cndp.fr/archivage/valid/92607/92607-15232-19182.pdf> (consulta realizada em 01.01.2008).

Entretanto, a integração de tecnologias aos processos educacionais continua a suscitar temores de naturezas opostas (CENTRE, 2007)⁶. Enquanto alguns autores criticam as atitudes dos alunos ao utilizar os blogs, outros defendem a dimensão educativa da Internet, sobretudo pelo potencial de desenvolvimento da *aprendizagem crítica, da impregnação da cultura web, da formação*.

A par disso, há um esforço de democratização na escola e na sociedade no que se refere à formação do cidadão internauta para o domínio dos espaços público e privado da rede, o estímulo às práticas colaborativas, ao respeito dos direitos autorais, ancorando essas questões no âmbito das disciplinas escolares e de atividades transversais.

Tecnologias na educação em Portugal

Numa tentativa de potencializar a modernização do ensino, Portugal assumiu uma abordagem de caráter mais instrumental na proposta inicial de uso pedagógico do computador influenciado pelas recomendações do “Relatório Carmona” (CARMONA, 1985), que direcionou a implementação do Projeto Minerva (Meios Informáticos na Educação: Racionalizar, Valorizar, Atualizar) e orientou a introdução da disciplina Tecnologia Educativa no currículo da formação inicial e em serviço de professores.

Lançado no final de 1985, o Projeto Minerva teve como objetivo a introdução “de forma racionalizada, dos meios informáticos no ensino não superior” em uma iniciativa que tinha como propósito “valorizar activamente o sistema educativo em todas as suas componentes” e que pudesse suportar “uma dinâmica permanente de avaliação e actualização de soluções” (BLANCO; SILVA, 1993, p. 44). Havia duas vertentes principais no projeto: equipar as escolas; desenvolver a formação continuada de orientadores e professores para o uso da informática no ensino (BLANCO; SILVA, 1993, p. 44).

¹ Les dossiers l'ingénierie éducative, N° 59, octobre 2007. Obtido em 02.02.2008 em: <http://www.cndp.fr/DOSSIERSIE/59/som59.asp>

Encerrado em 1994, o Projeto Minerva iniciou o processo de introdução do computador no ensino das escolas de Portugal, impulsionou a criação de centros de pesquisa e a formação de profissionais na área, os quais continuaram a desenvolver atividades em universidades e escolas.

Resultante de uma ampliação do projeto Minerva, em 1996, foi criado pelo Ministério da Educação em cooperação com o Ministério da Ciência e Tecnologia, o Programa NÓNIO - SÉCULO XXI - Programa de Tecnologias da Informação e da Comunicação na Educação, cuja denominação é uma homenagem ao inventor desse instrumento de medida de alta precisão, o matemático, geógrafo e pedagogo português Pedro Nunes (1502-1578).

Para a implantação do Programa NÓNIO foi criada uma rede de Centros de Competência distribuídos pelo país em instituições de ensino superior e em outras organizações educacionais, com a finalidade de apoiar, orientar, acompanhar e avaliar os projetos das escolas nas dimensões técnica, teórico-prática e organizacional, os quais eram indicados pelas escolas ao propor seus projetos ao Ministério da Educação – ME.

A avaliação do Programa NÓNIO, realizada por Silva e Silva (1999, p. 569, 570, 572), ao final do primeiro ano do Programa, no que se refere à atuação de um dos Centros de Competência, o da Universidade do Minho – CCUM identifica como aspectos mais favoráveis o empenho e a dedicação dos professores, o interesse e entusiasmo dos alunos e, com menor incidência, “o conhecimento proporcionado pelas TIC aos alunos”.

Entre as principais dificuldades (constrangimentos) ressaltam as de ordem financeira (cortes e atraso na liberação dos recursos), material (fator tempo e insuficiência de equipamentos) e humana (rotatividade /instabilidade do corpo docente e pequena adesão dos professores).

Recomendam para novos programas que no nível macro deve-se acelerar o repasse dos recursos para aquisição e manutenção de equipamentos, inclusive após a conclusão do Programa. No nível micro alertam para a importância do protagonismo da gestão escolar em relação ao tempo de trabalho docente, à disponibilidade e condições dos equipamentos. No nível meso, alertam para a importância da presença periódica dos assessores do Centro de Competência nas escolas.

O Programa NÓNIO revelou a formação entre pares como um importante aspecto da formação no âmbito da própria escola. O envolvimento de Centros de Competências ligados a instituições de investigação agregou valor qualitativo na formação dos professores, e principalmente pelas investigações, produção e disseminação de novos conhecimentos, que realimentam os programas e levam ao desenvolvimento da área.

Um exemplo disto é o trabalho levado a cabo por Dias, Gonçalves, Vieira, Fontes e Faria (2001), em estudo realizado para a OCDE / CERI I.C.T. PROGRAMME sobre os impactos das ações do Programa NÓNIO, na Escola Secundária da Póvoa do Lanhoso. Os autores afirmam que a integração das TIC assumiu o papel de catalisadora de mudanças na implementação de novas alternativas à educação e à prática pedagógica dos professores diretamente envolvidos no projeto, bem como na disseminação e contaminação de outros professores da escola, e, sobretudo, na mudança de atitude dos alunos ao incorporar as TIC na aprendizagem e no processo de construção de conhecimentos, tanto na aula formal como nas situações de estudo individual e no desenvolvimento de seus trabalhos.

Considerada a educação como pilar de sustentação para a inserção do país na sociedade tecnológica. Novos desafios se colocam para Portugal cumprir as metas comprometidas com o Conselho Europeu – CE *para atingir até o ano de 2010* de modo a promover a modernização dos sistemas de proteção social e de ensino. Para tanto, foi elaborado o Plano Tecnológico⁷ do País com base em três eixos: ciência, tecnologia e inovação.

O Plano Tecnológico da Educação⁸ representa uma proposta de garantir o acesso ao computador portátil e à Internet banda larga a 57% da população (percentual que se encontra à margem da sociedade tecnológica), com preços reduzidos e pagamentos escalonados de acordo com o grupo a que pertence o adquirente do portátil, por meio das ações⁹: e-escola que

⁷ Estas e outras informações sobre o Plano Tecnológico foram obtidas em 26.11.07 em: <http://www.planotecnologico.pt/pt/planotecnologico/o-que-e-o-plano/lista.aspx> <http://www.planotecnologico.pt/>

⁸ O Plano Tecnológico da Educação visa “colocar Portugal entre os cinco países Europeus mais avançados ao nível da modernização tecnológica do ensino”, conforme informações oficiais, obtidas em 26.11.07: <http://www.escola.gov.pt/inicio.asp>

⁹ Essas ações são financiadas pelas contrapartidas auferidas em contrato do governo com as operadoras licenciadas (Optimus, TMN e Vodafone) do segmento de comunicações móveis de terceira geração.

pretende prover um computador portátil para cada aluno do 10º ano (corresponde ao primeiro ano do nível secundário) de escolaridade; e professor destinado a todos os professores do ensino básico e secundário; e oportunidades para reinserir trabalhadores no sistema de ensino.

Para o gerenciamento de todas as iniciativas afetas ao uso dos computadores, redes e Internet nas escolas, em julho de 2005, o Ministério da Educação instituiu o grupo de missão CRIE – Computadores, Redes e Internet na Escola¹⁰, setor centralizado responsável pela concepção, desenvolvimento e avaliação de projetos transversais nas áreas de desenvolvimento curricular das TIC, formação contínua de professores, implantação e manutenção de equipamentos, redes e Internet.

Observa-se que o esforço de integração curricular das TIC, no ensino e na aprendizagem, está centrado em dois eixos. De um lado, as TIC constituem uma área de estudos por meio da disciplina TIC inserida no currículo do 9º e 10º anos de escola (PORTUGAL, 2003). Por outro lado, as TIC são instrumentos para o trabalho com projetos, resolução de problemas e construção de *portfólios*, o que indica uma postura interdisciplinar diante do conhecimento em construção com o uso de distintas ferramentas disponíveis.

No ano de 2007 foi instituída a iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis, direcionada ao 2º e 3º ciclos do ensino básico e secundário, com o propósito de apoiar os professores no uso individual e profissional das TIC e no desenvolvimento de atividades curriculares em sala de aula e extra-curriculares, em consonância com o projeto educativo da escola (PORTUGAL, 2007)¹¹.

A efetiva exploração das características principais de um computador portátil de conectividade¹², mobilidade, proporcionadas tanto pelo reduzido tamanho desse equipamento como pela conexão *wireless* (sem cabeamento)

¹⁰ Informações sobre CRIE e Quadro de Referência para Formação Contínua de Professores, obtidas em 08.01.08 encontram-se em: <http://www.crie.min-edu.pt/index.php?section=106>

¹¹ O projeto elaborado pela escola deveria prever o uso de quatorze computadores portáteis em sala de aula com os alunos e outros dez para uso dos professores. Cada sala de aula tem no máximo vinte e oito (28) alunos.

¹² Uma das condições para a utilização de computadores portáteis foi a de garantir o acesso à internet em diferentes espaços nas escolas. No entanto, o acesso livre só é viável nos pontos de acesso devidamente contratados com as operadoras, fato este observado em diversos países, entre os quais, o Brasil.

à Internet e de imersão na cultura tecnológica poderá proporcionar contribuições à aprendizagem a partir de uma adequada preparação dos professores. Mas o fato de dispor de computador portátil na escola não indica a efetiva exploração dessas características. É fundamental que os professores compreendam as potencialidades pedagógicas de explorar as características do computador portátil no desenvolvimento do currículo e as possibilidades de integrar outras tecnologias em atividades que proporcionem a melhoria da aprendizagem.

Tecnologias na educação no Brasil

De modo similar ao ocorrido em Portugal e França, por meio de iniciativa do governo federal, que identificou a necessidade de definir uma política de informática para o Brasil, voltada ao desenvolvimento de produtos da microeletrônica, atendimento das demandas dos setores produtivos para a contratação de profissionais com competência científica-tecnológica e incentivo a formação na área, é que na década de 70 foram dados os primeiros passos para a inserção da tecnologia digital no sistema brasileiro de ensino. Tal iniciativa representou uma inovação ao criar um espaço de diálogo com pesquisadores e educadores que se dedicavam a estudos sobre computadores e educação, viabilizando a articulação entre pesquisa e ensino, que se concretizou posteriormente como um elemento chave das atividades na área.

Numa atitude ousada e diferente da postura autoritária da época, foram realizados seminários nacionais com a participação da comunidade científica. Recomendou-se a criação de referências para uma adequada utilização por meio de experimentos piloto antes de uma disseminação massiva (ANDRADE; LIMA, 1993).

Assim, no ano de 1984, atendendo às recomendações propostas em seminários nacionais, influenciados pelas experiências que ocorriam em outros países, principalmente nos Estados Unidos e na França (VALENTE, ALMEIDA, 1997), o MEC implantou o projeto Educom em cinco universidades públicas brasileiras, com o objetivo de promover a criação de centros pilotos para o desenvolvimento de pesquisas sobre o uso do

computador no ensino e na aprendizagem, a formação de professores do magistério da rede pública de ensino e a produção de *software* educativo (ANDRADE, 1996).

A fim de dar conta das atividades de uso pedagógico do computador nas escolas, o MEC desenvolveu o Projeto FORMAR, em parceria com universidades que realizavam cursos de especialização (360h ou mais) para preparar professores multiplicadores. Nesses cursos, os professores aprendiam a dominar a tecnologia, ao tempo que estudavam teorias educacionais para compreender as concepções subjacentes ao uso da informática em educação e criavam propostas de disseminação do uso do computador em suas instituições de origem (VALENTE, 1999; ALMEIDA, 2000).

Paralelamente foram criados os Centros de Informática Educativa - CIED nos estados, cujas atividades se direcionavam à formação de professores e ao oferecimento de cursos para alunos das escolas sobre *software* educacional do tipo CAI (instrução auxiliada por computador), linguagem de programação Logo (PAPERT, 1985) e programas aplicativos básicos como editores de desenhos ou textos, planilhas eletrônicas e gerenciadores de banco de dados.

O projeto FORMAR foi adotado como modelo (BARRELLA; PRADO, 1996) e referência para outras experiências em distintas regiões do Brasil (ALMEIDA, 1996). Uma análise crítica cuidadosa levou a compreender que essa formação propiciava ao professor a compreensão dos saberes relacionados ao uso do computador numa perspectiva crítico-reflexiva e o reconhecimento de seu papel, na criação de circunstâncias favoráveis, para tornar seu aluno também sujeito da própria aprendizagem e construção do conhecimento (VALENTE, 1996, ALMEIDA, 1996).

Em 1989, o MEC instituiu o primeiro Programa Nacional de Informática Educativa – Proninfê (ANDRADE; LIMA, 1993), que abraçava a abordagem educacional construcionista, com base nas idéias de Seymour Papert e a educação transformadora freiriana, fundada na prática pedagógica crítico-reflexiva e na formação de cidadãos que se percebem como sujeitos de sua história comprometidos com a construção de uma sociedade mais justa e

igualitária. Havia a expectativa de superar a abordagem educacional baseada na transmissão de informações.

Em 1996, foi criada a Secretaria de Educação a Distância – SEED do MEC, com a finalidade de fomentar a incorporação das tecnologias de informação e comunicação – TIC à educação e atuar no desenvolvimento da educação a distância com vistas a democratização e melhoria de qualidade da educação¹³. A institucionalização da SEED impulsionou a criação de programas com foco na introdução de tecnologias na escola e na preparação do professor.

Para garantir a implementação de seus programas no território nacional, respeitando a diversidade e as características regionais, a SEED estabeleceu cooperação com secretarias estaduais e municipais de educação, responsáveis por articular as diretrizes nacionais com as políticas e especificidades locais, sustentar as ações, conduzir o processo de inserção das TIC nos Núcleos de Tecnologia Educativa - NTE e nas escolas a partir das demandas explicitadas em seus projetos pedagógicos.

No mesmo ano, o MEC criou o Programa TV Escola e, em 1997, criou o Programa Nacional de Informática na Educação – ProInfo, aos quais foram integrados vários projetos. Posteriormente, outros programas foram criados pelo MEC (Radio Escola, DVD Escola, RIVED) cada um deles direcionado à incorporação de determinada tecnologia e à preparação dos educadores para sua utilização na escola.

Esses programas e projetos impulsionaram as práticas pedagógicas com o uso de tecnologias. Entretanto, cada qual se desenvolveu ao seu tempo, hora, lugar e com uma estrutura específica. O que provocou a idéia equivocada de que uma tecnologia poderia ser a solução para todos os problemas e situações de ensino e de aprendizagem.

Para superar essa situação, além de prover as escolas de condições para o trabalho com as múltiplas vozes sociais e o acesso aos diferentes objetos “de produção e distribuição de riqueza simbólica e material” (SCHWARTZ, 2002), é necessário preparar os educadores (professores e gestores) que atuam nas escolas e demais órgãos educativos do sistema para o uso integrado de diferentes tecnologias, englobando desde as tecnologias convencionais como

¹³ Outras informações podem ser obtidas em: <http://portal.mec.gov.br/seed/>

rádio, TV, vídeo, livro e tecnologias digitais para as quais convergem outras tecnologias e mídias e para as novas tecnologias emergentes.

Diante dessa problemática evidenciada em investigações, a SEED/MEC criou, no ano de 2005, o programa Mídias na Educação (BRASIL, 2006)¹⁴ de formação continuada de professores, na modalidade de educação a distância com suporte na plataforma digital da Internet e-Proinfo¹⁵, voltado para a “formação de um leitor crítico e criativo, capaz de produzir e estimular a produção nas diversas mídias” (NEVES; MEDEIROS, 2006, p. 22).

Esta proposta favorece a invenção de novos usos das tecnologias que integram distintas mídias na prática pedagógica e impulsiona mudanças nas relações de poder entre produtores e usuários, devido à abertura do campo da programação e produção de tecnologias, destinado a especialistas, transformando-o em um espaço de autoria coletiva, que possibilita a todos, que o habitam, tornem-se co-autores de um desenvolvimento tecnológico responsável (MARASCHIN, 2005), participe da comunidade mundial de criação colaborativa de *software* de código aberto e produtos para a Internet.

Entretanto, para exercer a autoria é preciso tanto dar voz aos educadores em formação como estabelecer o diálogo com suas idéias, o que é um enorme desafio diante do quantitativo de participantes e das competências necessárias ao professor que assume a tutoria das turmas de formandos no programa de formação Mídias na Educação.

Em um olhar macro, pode-se afirmar que a assessoria e o acompanhamento de pesquisadores, na orientação dos rumos das políticas públicas de tecnologias em educação no Brasil, provocaram a realização de investigações e a produção de conhecimentos, realimentaram atividades e induziram mudanças nos programas e projetos.

No olhar micro, a disseminação desse conhecimento e a interação entre educadores das escolas e investigadores nos cursos e seminários nacionais promovidos anualmente pela SEED-MEC até o ano de 2002, influenciaram práticas pedagógicas baseadas em questões de investigação, situações-

¹⁴ Informação disponível no portal da Secretaria de Educação a Distância, MEC. Consulta realizada em jan./2007: <http://portal.mec.gov.br/seed/>

¹⁵ O eProinfo é uma plataforma de código aberto, desenvolvido pela SEED/MEC, disponível em: <http://www.eproinfo.mec.gov.br>

problema e projetos, cujas produções indicam o despertar no aluno da curiosidade, da autonomia na busca de informações, na expressão de idéias.

Os programas de formação de professores voltados ao domínio pedagógico das TIC desenvolvidos têm como eixo a formação contextualizada na realidade da escola e na prática pedagógica do professor com o uso de TIC com alunos, proporcionando avanços no processo de incorporação das TIC na escola, que tem maiores chances de se enraizar e criar cultura de uso das TIC nas escolas, nas situações em que há um efetivo envolvimento das lideranças que dirigem as escolas e nos sistemas de ensino (ALMEIDA, 2000).

Este aspecto tem sido enfrentado com a formação de gestores com e para a incorporação das TIC na gestão escolar e nas atividades do cotidiano da escola (ALMEIDA, 2006). No entanto, ainda há outros fatores que passam pelas condições estruturais das escolas e pela expansão da formação de modo a atingir todos os profissionais que atuam nas escolas, os quais somam mais de dois milhões de pessoas.

A formação dos educadores impulsiona um movimento que considera a realidade do aluno e a postura crítica diante do conhecimento, de seu contexto e realidade. Porém, esse movimento é ainda tímido diante do percentual¹⁶ de escolas públicas que receberam computadores.

Dados do Censo Escolar de 2005 (INEP/MEC) indicam 27.338 escolas com laboratórios de informática, o que corresponde a 16,8% de um total de 162.727 escolas que possuem 69,5% (33.534.561) do alunado brasileiro. Mais tímido se torna esse movimento ao considerar que apenas parte das escolas tem acesso à Internet, algumas com equipamentos subutilizados ou utilizando sem levar em conta os objetivos pedagógicos. Tais índices tornam premente a articulação entre as ações existentes com novas iniciativas direcionadas ao uso das TIC, o que demanda a articulação de esforços conjuntos entre governos, sociedade civil e iniciativa privada.

Diversos programas intersetoriais e interministeriais, para a universalização do acesso à informação e inserção do Brasil na sociedade tecnológica, encontram-se em desenvolvimento. Entre os quais o Programa

¹ Segundo a SEED/MEC, no ano de 2006 estavam conectadas à internet 11,54% do total de escolas brasileiras. Informações obtidas no portal do MEC em 01.08.07 em: http://sip.proinfo.mec.gov.br/relatorios/indicadores_rel.html#Tres

de Inclusão Digital, que desde o ano de 2003, executa o Projeto Cidadão Conectado - Computador para Todos¹⁷, possibilitando à população adquirir uma solução informática de baixo custo com linhas especiais de financiamento.

Uma das estratégias do governo, situada na interface com a educação, é o Projeto Um Computador por Aluno – UCA. A proposta é disponibilizar um computador para cada aluno, professor e gestor de escola básica¹⁸, prover infra-estrutura de acesso à Internet em todas as escolas e preparar os educadores para o uso dessas novas tecnologias.

O Projeto UCA envolve vários ministérios, um grupo de trabalho da Presidência da República, três centros de pesquisa em tecnologia, um grupo de assessoria pedagógica da SEED - MEC e cinco experimentos em escolas públicas de diferentes regiões do País, que se desenvolvem desde 2007 com o uso de equipamentos móveis de pequeno porte, os quais têm sido denominados laptop educacional e são fornecidos por diferentes fabricantes.

O projeto pedagógico desses experimentos é delineado no âmbito da escola junto com sua comunidade segundo as características contextuais, diretrizes e políticas do sistema educativo a que pertence a escola.

A inovação desse projeto está na nova concepção de interface, nas características técnicas embarcadas de conectividade, interoperabilidade, mobilidade e imersão, que influem diretamente nas dimensões educacionais. Permitem antever a potencialidade da criação da cultura tecnológica na escola, desde que haja um projeto pedagógico consistente propiciado pelo uso dos computadores portáteis para todos os alunos, professores e gestores da escola.

A implantação desse projeto prescinde da criação de infra-estrutura adequada, o que representa um complexo problema que precisa ser enfrentado entre as distintas instâncias do poder público. A par disso, o efetivo uso desses equipamentos na aprendizagem, torna-se inovador à medida que viabiliza a abertura da escola ao mundo, a criação de espaços para a manifestação das identidades, o respeito às diferenças individuais e ao saber ingênuo e, partindo deste saber desperta a curiosidade epistemológica do aluno (FREIRE, 2001).

¹⁷ Outras informações sobre o Projeto Cidadão Conectado - Computador para Todos podem ser obtidas em: http://www.computadorparatodos.gov.br/projeto/index_html.

¹⁸ Segundo o Censo Escolar de 2005, o Brasil dispõe de 203.900 estabelecimentos de educação básica, dos quais 82,6% são públicos.

Isto demanda formação de educadores, observação, acompanhamento e avaliação dessas experiências, bem como a identificação de referências teórico-metodológicas e de logística para o aumento na escala de implementação do Projeto.

No momento¹⁹, ressalta-se a importância de acompanhar e orientar a implantação desse projeto nas distintas instâncias públicas e, especialmente nas escolas, para evitar que se criem estratégias inadequadas direcionadas à informatização do ensino, ao controle, à hierarquização e ao papel do professor como centro do processo educativo.

Conforme se pode identificar, nas recentes experiências em desenvolvimento nas cinco escolas brasileiras, as contribuições que esses novos dispositivos portáteis estão trazendo, caminham na direção da inovação diante da interligação entre idéias, culturas, tecnologias e recursos para promover a aprendizagem a qualquer tempo e de qualquer lugar.

O encorajador desse desafio é o potencial apontado pelo aprender com o outro (colega mais experiente, professor, especialista remoto). No trabalho colaborativo de pessoas ligadas por interesses comuns que se auto-organizam nas tramas das redes sociais e integram em um contexto híbrido os mundos virtual, físico, corporal, sensível e mental.

Com a tecnologia acessível para todos, na escola e na sala de aula, é importante considerar os desdobramentos do currículo, pois as escolas se constituem de diferentes modos e identidades. O uso dos computadores portáteis no ensino e na aprendizagem pode representar uma alternativa interessante para penetrar no mundo dos alunos, acolher suas necessidades, desenvolver um trabalho solidário que conviva com as diferenças e com os diferentes, ajude os alunos a compreender os problemas e as oportunidades de seu tempo. Provocar mudanças na prática pedagógica, valorizar os professores, compartilhar saberes e experiências; recuperar a função social da escola como espaço democrático de ensino, aprendizagem e formação para a emancipação humana.

¹⁹ Encontra-se em processo de licitação a aquisição de 150.000 computadores portáteis pelo Ministério da Educação, com a finalidade de desenvolver o Projeto UCA em 300 escolas públicas do Brasil.

A mudança não pode ser imposta por decreto ou troca de favores, nem há uma solução que dê conta das diferentes situações, ou um currículo que possa ser prescrito por um órgão central de qualquer instância. Mas há que ter referências e orientações para a construção de espaços e práticas mais promissoras.

Nesse sentido, as orientações oficiais do MEC, com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997) e respectivos referenciais, podem contribuir para o trabalho com questões que emergem do contexto dos alunos e que integrem mídias, tecnologias e currículo em práticas sociais que se desenvolvem em redes de aprendizagem e interação entre distintas culturas, espaços, tempos e de negociação de sentidos em um processo de fazer escolhas, refletir, buscar compreender as opções e assumir a responsabilidade por essas opções.

Os conhecimentos que emergem no entrelaçado das tramas das redes compõem o currículo na própria ação, currículo datado, registrado nos documentos digitais e nas atividades que se desenvolvem por meio das tecnologias, disponível para análise, recriação e novos registros. Currículo que se constitui como uma construção social, política e histórica que se desenvolve em ato (GOODSON, 1997), expressa a vida dos sujeitos, suas experiências e a realidade que enfrentam dentro e fora da escola, os valores, crenças, conhecimentos, afetos e desafetos daqueles que fazem parte da rede. Rede que se liga com outras redes e fazem do currículo um sistema aberto, flexível, dinâmico e múltiplo, semelhante a um rizoma, com disciplinas que se intercomunicam, inúmeros percursos, diversos pontos de partida e chegada; *não um currículo, mas múltiplos currículos* (GALLO, 2004, p. 45-46).

Este projeto evidencia a dimensão política da educação presente na pedagogia crítica de Freire, pois é preciso garantir aos alunos das classes populares o acesso aos instrumentos culturais de seu tempo, que propiciam o desenvolvimento de um currículo organizado em torno da investigação, da flexibilidade, da liberdade, da colaboração e da autoria do aluno, aspectos potencializados com o uso de tecnologias móveis, imersivas e interativas.

Considerações finais

Organizar informações, disseminar resultados de programas e projetos públicos, compartilhar e orquestrar resultados, apontar equívocos, desafios e perspectivas são compromissos que compõem a ética do pesquisador, permitem ao leitor/co-autor abrir suas próprias janelas, destrancar outras portas e construir novas redes a partir das idéias compartilhadas, as quais são transportadas para outros contextos com novos leitores/co-autores, cujo envolvimento e participação criam um contexto global de inovação, investigação e produção de novos conhecimentos e sínteses.

O desenvolvimento dessa análise histórica propiciou identificar que desde os primórdios das idéias e experiências com tecnologias na educação e, em especial, na escola pública, a história se inicia no mesmo período com poucos anos de diferença entre os países mais ricos e mais pobres. As iniciativas dos diferentes países se inter-relacionam, há problemas comuns e específicos, os alicerces conceituais se aproximam embora os focos incidam sobre determinadas concepções e prioridades eleitas segundo condições políticas, contextuais e culturais.

Do ponto de vista educacional, evidenciou-se nos EUA que a história das tecnologias na educação se inicia na década de 70, com o desenvolvimento e uso de programas tipo CAI. Os anos 80 são marcados pelo construcionismo, além da desvalorização dos *media literacy*. Na década de 90, houve uma retomada e maior incentivo a essas práticas nas escolas e uma reforma educativa que atribui maior autonomia e flexibilidade ao professor. Nos anos 2000, as políticas públicas incitam a integração das TIC ao currículo.

Na França a história das tecnologias na educação se inicia quase concomitante com os EUA, e logo toma corpo a preocupação de preparar o aluno para a sociedade informatizada. A produção de *hardware*, *software* e a conscientização da necessidade de transformações educacionais para que esse uso se efetivasse. Nos anos 80, o Plano Nacional *Informatique pour Tous* foi o cenário mais importante da época, seguido da abordagem de participação ativa do aluno. Na década de 90, o ponto marcante é a integração de multimídia nos espaços educativos acompanhado da conscientização de

que os resultados favoráveis não eram a tônica geral. Atualmente, os referenciais nacionais focam-se na integração das TIC ao currículo e no uso de tecnologias sociais.

Em Portugal, no princípio há uma abordagem de caráter mais instrumental, embora a criação de redes entre os centros de pesquisa e a formação de profissionais proporcionadas pelo Projeto Minerva, seguido do Programa Nónio Século XXI, tenham induzido a perspectiva de transformação do ensino e da aprendizagem no seio das experiências, com destaque para a formação entre pares. Hoje as orientações se direcionam à integração das TIC ao currículo e à elaboração do Plano TIC das escolas.

No Brasil, a integração entre formação, investigação e prática pedagógica com o uso das TIC marca toda a sua história. O maior desafio ainda é universalização das TIC e o amplo desenvolvimento experiências exitosas. Nos anos 80, a marca foi a implementação dos primeiros projetos públicos segundo a abordagem de participação ativa do aluno. Na década de 90, com a criação da SEED/MEC, há um forte impulso aos programas de uso de tecnologias na educação e de educação a distância com suporte em tecnologias, por meio da cooperação entre governo federal, estaduais e municipais, que ainda é influenciado por forças políticas, nem sempre convergentes em seus interesses.

Atualmente, os projetos implantados na década anterior são revigorados e expandidos em um exercício de articulação entre eles e com novas iniciativas, tais como o Projeto UCA, cujos experimentos evidenciam o potencial de integração das TIC ao currículo quando estas estão conectadas à Internet, que tanto podem ser na sala de aula como transportadas a outros locais, o que proporciona a imersão no mundo digital e a criação de uma nova cultura.

O maior desafio ainda é universalizar o acesso às TIC para atingir todo o contingente de alunos brasileiros, docentes e estabelecimentos escolares; ampliar a compreensão de que o alicerce conceitual para o uso de tecnologias na educação é a integração das TIC ao currículo, ao ensino e à aprendizagem ativa, numa ótica de transformação da escola e da sala de aula em um espaço de experiência, de formação de cidadãos e de vivência democrática, ampliado pela presença das TIC.

Até o presente, os computadores continuam subutilizados por distintos motivos que dependem menos da presença da tecnologia na escola e mais de aspectos político-pedagógicos e de uma adequada formação dos educadores (VALENTE; ALMEIDA, 1997, ALMEIDA, 2004, COSTA, 2004, VALENTE; ALMEIDA, 2007) que propicie conhecer tanto as características e principais propriedades intrínsecas das tecnologias como suas potencialidades pedagógicas e formas de integrá-las ao currículo. Evidencia-se a relevância de incentivar a investigação e produção de novos conhecimentos sobre as contribuições para o desenvolvimento de currículos em ação, novas concepções de avaliação, outras estruturas e modos de organizar a escola.

Portanto, as práticas avançam, tropeçam, contornam obstáculos e traçam trajetórias singulares, mas apesar da crescente quantidade de equipamentos colocados nas escolas, da articulação triádica entre equipamentos, conexão e desenvolvimento profissional de educadores observada tanto nos países mais ricos como nos mais pobres, a concretização das ações se mostra aquém dos objetivos, metas, desejos e utopias do discurso humanista, da prática crítico-reflexiva, do compromisso ético e solidário.

Referências

ALMEIDA, M. E. B. **Informática e educação**: diretrizes para uma formação reflexiva de professores. 1996. 195f. Dissertação (Mestrado em Educação: Supervisão e Currículo) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1996.

ALMEIDA, M. E. B. **O computador na escola**: contextualizando a formação de professores. 2000. 252f. Tese (Doutorado em Educação: Supervisão e Currículo) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2000.

ALMEIDA, M. E. B. **Inclusão digital do professor**: formação e prática pedagógica. São Paulo: Articulação, 2004.

ALMEIDA, M. E. B. **Tecnologias na Escola**: a perspectiva dos gestores sujeitos de uma formação. VIII Congresso da Rede Ibero Americana de Informática na Educação. Costa Rica, 2006. Trabalho completo publicado em CD-ROM e na Internet: <http://www.una.ac.cr/ribie>

ANDRADE, P. F. Organizar as agendas de trabalho, os materiais de apoio, os espaços de interação e as intervenções dos participantes. In: III Congresso da Rede Ibero-Americana de Informática Educativa, 3., 1996, Barranquilha, Colômbia. **Anais...**

Disponível em: http://www.niee.ufrgs.br/ribie98/cong_1996/congresso_html/43/43.html Acesso em: 26 jan. 2006.

ANDRADE, P. F.; LIMA, M. C. M. **Projeto EDUCOM**. Brasília, DF: MEC/OEA, 1993.
BLANCO, E.; SILVA, B. D. Tecnologia educativa em Portugal: conceitos, origens, evolução, áreas de intervenção e investigação. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 6, n. 3, p. 37-55, 1993.

BALANSKAT, A.; BLAMIRE, R.; KEFALA, S. **The ICT impact report: a review of studies of ICT impact on schools in Europe**. [S.l.]: European Communities, 2006.
Disponível em: <http://ec.europa.eu/education/doc/reports/doc/ictimpact.pdf> Acesso em: 31 jan. 2007.

BARON, G. L.; BRUILLARD, E. L. **L'informatique et ses usages dans l'éducation**. Paris: Presses Universitaires de France, 1996.

BARRELLA, F. M. P.; PRADO, M. E. B. B. Da repetição à recreação: uma análise da formação do professor para uma informática na educação. In: VALENTE, J. A. (Org.) **O professor no ambiente Logo: formação e atuação**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Programa mídias na educação**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/> Acesso em: 31 jan. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Censo Escolar 2005**. Sinopse Estatística da Educação Básica. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Sinopse/sinopse.asp>. Acesso em: 25.11.2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação. Brasília, 1997.

CARMONA, S. et al. **Projecto para a introdução das novas tecnologias no sistema educativo**. Lisboa: GEP, 1985.

CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION PÉDAGOGIQUE. Du bom usage trois académies: l'éducation du citoyen internaute. **Les dossiers l'ingénierie éducative**, n. 59, octobre, 2007. Disponível em: <http://www.cndp.fr/DOSSIERSIE/59/som59.asp> Acesso em: 2 fev. 2008.

COSTA, F. A. **O que justifica o fraco uso dos computadores na escola?** Lisboa: Polifonia, 2004. p. 19-32. Disponível em: www.fl.ul.pt/unil/pol7/pol7_txt2.pdf (Edições Colibri, n.7).

DAMÁSIO, M. J. **Tecnologia e educação**: as tecnologias da informação e da comunicação e o processo educativo. Lisboa: Vega, 2007.

DIAS, P.; GONÇALVES, A.; VIEIRA, A.; FONTES, C., FARIA, A. L. **A case study of ICT and school improvement at Escola Secundária da Póvoa do Lanhoso**: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, Braga, Portugal. 2001. OCDE/CERI I.C.T. Programme. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/38/62/2739339.pdf> Acesso em: 9 jan. 2008.

DIEUZEIDE, H. Mass media, éducation et culture. **Perspectives. Revue Trimestrielle de l'Éducation**, Paris, v. 10, n. 1, p. 43-47, 1980.

ELY, D. P. Les deux monde de l'élève. **Perspectives. Revue Trimestrielle de l'Éducation**, Paris, v. 10, n. 1, p. 48-52, 1980.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. São Paulo: Cortez, 2001.

FONTES, C.; VIEIRA, A.; GONÇALVES, A. As TICs em Portugal: que rumos? In: Conferência Internacional Challengens'99/Desafios'99, 1., 1999, Braga. Portugal: Universidade do Minho, 1999.

GALLO, S. A orquídea e a vespa: transversalidade e currículo rizomático. In: GONSALVES, E.; PEREIRA, M. Z.; CARVALHO, M. E. **Currículo e contemporaneidade**: questões emergentes. São Paulo: Alínea, 2004. p. 37-50.

GOALS 2000: reforming education to improve student achievement: Educate America Act, 2000. Disponível em: <http://www.ed.gov/pubs/G2KReforming/g2exec.html> Acesso em: 2 fev. 2008.

GOODSON, I. **A construção social do currículo**. Lisboa: Educa, 1997.

HOFFMAN, D. L.; NOVAK, T. P. Bridging the racial divide on the internet. **Science**, v. 280, n. 5362, p. 390-391, 1998.

JONASSEN, D. **Computers in the classroom**: mindtools for critical thinking. Columbus: Merrill, Prentice Hall, 1996.

LINARD, M. **Des machines et des homes**: apprendre avec les technologies nouvelles. Paris: Ed. Universitaires, 1990.

MARASCHIN, C. Educação, tecnologias e seus enlaces. **Boletim Salto para o Futuro**. Série Integração de tecnologias, linguagens e representações. TV ESCOLA, SEED-MEC, 2005. Disponível em: <http://www.tvebrasil.com.br/salto>. Acesso em: 30 jan. 2007.

NEVES, C. M. C.; MEDEIROS, L. L. Debate: Mídias na Educação. **Boletim Salto para o Futuro**, Brasília, nov./dez., 2006. Disponível em: <http://www.tvebrasil.com.br/salto> Acesso em: 2 fev. 2008.

SILVA, B. D.; SILVA, A. M. C. Um olhar sobre a avaliação do Programa Nónio no âmbito da intervenção do Centro de Competência da Universidade do Minho. In: Conferência Internacional Challengens'99/Desafios'99, 1., 1999, Braga. Braga: Universidade do Minho, 1999. p. 541-573.

OLIVEIRA, I. S. Educomunicação: as perspectivas do reconhecimento de um novo campo de intervenção social. O caso dos Estados Unidos. **EccoS Revista Científica**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 61-80, 2000. Disponível em: http://portal.uninove.br/marketing/cope/pdfs_revistas/eccos/eccos_v2n2/eccosv2n2_ismardeoliveira.pdf Acesso em: 31 jan. 2007.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PORTUGAL. Ministério da Educação. Equipa Computadores, Redes e Internet na Escola. **Programa de tecnologias da informação e comunicação: 9º e 10º anos**. Autoria de Sónia Mildred João. Lisboa, 2003. Disponível em: http://www.dgide.min-edu.pt/programs/prog_hom/recorrente/tic_10.pdf Acesso em 2 fev. 2008.

-----PORTUGAL. **Formação contínua de professores 2007**. Lisboa, 2007. Disponível em: <http://www.crie.min-edu.pt/index.php?section=106> Acesso em: 8 jan. 2008 .

-----SANTAELLA, L. **Cultura e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura**. São Paulo: Paulus, 2004.

SCHWARTZ, G. Analfabetismo digital. **Revista Educação**, São Paulo, n. 248, 2002. Disponível em: http://www.revistaeducacao.com.br/apresenta2.php?pag_id=121&edicao=248 Acesso em: 10 nov. 2006.

TREAGUST, D. F.; RENNIE, L. J. Tecnologia de implementação no currículo escolar: um estudo de caso envolvendo seis escolas secundárias. **Jornal do Ensino da Tecnologia**, [S.l.], v. 5, n. 1, 1993. Disponível em: http://library.unesco-icba.org/Portuguese/Science_Serie/Science%20pages/Artigos/Tecnologia_de_Implementa%E7%E3o_no_Curr%EDculo_Escolar.htm. Acesso em: 31 jan. 2007.

VALENTE, J. A. (Org.) **O professor no ambiente Logo: formação e atuação**. Campinas, SP: UNICAMP, NIED, 1996.

Bolema, Rio Claro (SP), Ano 21, nº 29, 2008, pp. 99 a 129 Tecnologias na Educação:... 129

VALENTE, J. A. Formação de professores: diferentes abordagens pedagógicas. In: VALENTE, J. A. (Org.) **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: NIED-UNICAMP, 1999. p. 131-156.

VALENTE, J. A. A espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos. In: JOLY, M. C. R. A. (Org.) **A tecnologia no ensino: implicações para a aprendizagem**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, F. J. Visão analítica da informática no Brasil: a questão da formação do professor. **Revista Brasileira de Informática na Educação. Sociedade Brasileira de Computação**, Florianópolis, n. 1, 1997. Disponível em: <http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/library/valente.html> Acesso em: 31 jan. 2007.

Aprovado em abril de 2007
Submetido em janeiro de 2007



GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA

Instituto de Educação da UFRuralRJ – Sala 30
Rod. BR 465, Km 7 - CEP: 23890-000 - Seropédica, RJ
Tel./fax.(21) 2682-1841
<http://www.gepem.ufrj.br>
gepem@ufrj.br

O GEPEM tem a finalidade de ser um grupo de investigação e inovação para manter atualizados os educadores e criar condições necessárias para o desenvolvimento da Educação Matemática. Atualmente é presidido pelo Prof. Marcelo Almeida Bairral (Instituto de Educação da UFRuralRJ). As diferentes contribuições dos associados e colaboradores fazem com que nos seus 30 anos de existência o GEPEM organize e divulgue, semestralmente, a sua principal publicação (o Boletim do GEPEM, ISSN 0104-9739) e mantenha contato constante com seus membros através dos Informativos Trimestrais.

Mantendo a anuidade (sócio nacional individual: R\$ 30,00; nacional institucional R\$ 60,00; internacional individual: R\$ 40,00; internacional institucional: R\$ 70,00) atualizada cada associado terá direito a 2 Boletins (Revista) e Informativos Trimestrais (divulgação de eventos, livros, desafios, etc.), além de descontos em nossas publicações e eventos. Conheça e compre nossas publicações! Preços e condições especiais para sócios. Visite nossa página na Internet! O GEPEM também estabelece permuta com periódicos de educação matemática e áreas afins.

Boletim Gepem 52 (jan./jun.2008)

Dificultades en el aprendizaje matemático asociadas al aula multicultural / Núria Planas e Mequè Edo; **Educación matemática crítica: discutiendo sobre suas perspectivas e contribuições para o ensino-aprendizagem da matemática** / Nilcéia Aparecida M. Pinheiro; **A Matemática na Escola dos Sem-Terra: uma abordagem Etnomatemática** / Adriana Richit e Mauri Luís Tomkelski / **Trabalho Colaborativo Mediado pelas Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação do Professor de Matemática: Índícios de Mudança da Cultura Docente** / Gilvan Luiz M. Costa; **Relato de uma implementação de uma disciplina de Cálculo na Arquitetura** / Gilda de La Rocque Palis. **Resenha de Matemáticas y exclusión** (Giménez, Díez-Palomar e Civil, 2007) por Lourdes Rué Rosell.