

Robótica na periferia? Uso de tecnologias digitais na rede pública de São Paulo como ferramentas de expressão e inclusão

Alexandra Camargo Alves¹, Paulo Blikstein², Roseli de Deus Lopes¹

¹Laboratório de Sistemas Integráveis – Depto. de Engenharia de Sistemas Eletrônicos

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP)

Av. Prof. Luciano Gualberto Travessa 3, no. 158 – São Paulo – SP – Brasil

²Northwestern University

2120 Campus Drive - Annenberg Hall - Evanston, IL - USA

{alexiaca,roseli}@lsi.usp.br, paulo@northwestern.edu

Abstract

Effective use of technology in schools can offer teachers and students opportunities to experiment new learning environments, in which collaboration and cooperation are always present, and where the teacher plays the role of a facilitator and provoker and not an information transmitter. This way, the environment offers students the opportunity to construct their knowledge starting from real problems and solutions that are part of their real world, having more meaning to them. Therefore students learn to learn, and have the opportunity to become autonomous citizens, and have the chance to be conscious of their function and importance in the society in which they live. Project pedagogy supported by the Constructionist paradigm allows students to produce knowledge, understanding and creating technology. In this article we discuss the results of the “The City we want” project, that introduced digital technologies in more than 150 public schools in the city of São Paulo.

Resumo

O bom uso das tecnologias na escola pode oferecer ao professor e ao aluno oportunidades de experimentar novos ambientes de aprendizagem, nos quais a colaboração e cooperação estejam sempre presentes e o professor ocupe o papel de facilitador e provocador, e não de transmissor do informações. Dessa forma, ele pode oferecer ao aluno a oportunidade de construir seu próprio conhecimento a partir de problemas reais e soluções que façam parte de seu mundo real, e portanto tenham significado para ele. Os alunos, portanto, aprendem a aprender, e têm a possibilidade de tornarem-se cidadãos autônomos, conscientes de sua função e importância na sociedade em que vivem. A pedagogia de projetos apoiada pelo Construcionismo permite ao aluno tornar-se produtor do conhecimento, apropriando-se e criando tecnologias. Nesse trabalho, descrevemos e discutimos os resultados do projeto “A Cidade que a Gente Quer”, que levou tecnologias digitais para mais de 150 escolas públicas em São Paulo.

Palavras-chaves: ambientes cooperativos, tecnologias digitais, pedagogia de projetos

Robótica na periferia?

Uso de tecnologias digitais na rede pública de São Paulo como ferramentas de expressão e inclusão

1. Introdução

A implementação das novas tecnologias nas escolas tradicionais é um dos maiores desafios que enfrenta atualmente a comunidade escolar. Ela se encontra em um novo ambiente de ensino-aprendizagem onde as novas tecnologias ainda não fazem parte de seu cotidiano. O “medo do desconhecido” faz com que os responsáveis pelo ensino decidam pela inclusão ou exclusão de seus alunos, o que pode favorecer o aumento da distância entre os incluídos e os excluídos digitais.

A introdução do computador nas escolas surgiu, principalmente na última década, como uma solução para a chamada “exclusão digital” e para a melhoria na qualidade do ensino-aprendizado, mas não apresentou grandes resultados. A simples instalação de laboratórios de informática nas escolas não resolveu a questão do acesso e uso apropriado das novas tecnologias nem promoveu inclusão digital. O problema é bem mais amplo. Como utilizar essas tecnologias na escola se não há, por parte dos educadores, familiaridade, conhecimento e domínio sobre elas? A apropriação dessas tecnologias por toda a equipe educacional torna-se um problema maior do que permitir o acesso às tecnologias. Para [Valente e Almeida 1999] “a formação do professor deve prover condições para que ele construa conhecimento sobre as técnicas computacionais, entenda porque e como integrar o computador na sua prática pedagógica e seja capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica...”.

Sem que haja um conhecimento sobre e sem uma vivência maior que permita a imersão e apropriação desse ambiente tecnológico, torna-se difícil para professores e alunos realizarem um bom trabalho explorando ao máximo os benefícios que essas novas tecnologias podem trazer, apropriando-se dessas novas ferramentas, desenvolvendo autonomia e segurança para a construção do conhecimento.

Devemos preparar as escolas para a formação de cidadãos capazes de viver na sociedade digital, com autonomia suficiente para construir o conhecimento necessário para a sua permanência e sobrevivência nela.

Este artigo descreve um projeto que vem sendo empreendido junto à Secretaria Municipal de Educação do Município de São Paulo (SME-SP), em um ambiente colaborativo e cooperativo de aprendizagem, implantado em aproximadamente 150 escolas do município de São Paulo desde 2001. Foram realizadas várias formações para professores, abordando o uso das tecnologias tradicionais e das novas tecnologias, que serviram para construir um ambiente rico em possibilidades e estímulos à criatividade. Algumas das atividades e conteúdos desenvolvidas durante essas formações foram: robótica, linguagens de programação, produção e editoração de vídeo, criação de animações, fotografia digital e elaboração e construção de circuitos eletromecânicos. O objetivo do projeto “A cidade que a gente quer”, além de oferecer uma nova experiência de aprendizado para alunos e professores, é o de desmistificar e criar familiaridade com essas novas tecnologias, favorecendo a apropriação desses recursos e estimulando a criatividade e autonomia na construção do conhecimento. Particularmente, estamos interessados em usar tecnologias de construção, que

permitam que alunos “façam” coisas, e não somente recebam informação. Propomos aos alunos que identifiquem um problema em sua cidade ou comunidade e proponham uma solução. Dessa forma, a apropriação dessas tecnologias ocorre na forma de uma atuação cidadã para a resolução de problemas da comunidade, e não somente aprendendo a operar programas de computador ou navegar na Internet. Assim, imaginamos alcançar uma ampla exploração das tecnologias presentes nas escolas e uma vivência significativa por parte dos professores e alunos no uso dessas tecnologias, favorecendo a inclusão digital de toda a comunidade.

1.1. Causas e Efeitos

A lacuna que separa um excluído de um incluído digital é, como se sabe, crescente. Caminhamos para uma sociedade dividida e incapacitada de produzir conhecimento. Boa parte do mercado de trabalho simplesmente exclui os não sabem operar um computador. Em quase todas as atividades humanas, seja para usar uma máquina em uma indústria, projetar um novo produto ou atender clientes, a familiaridade com as novas tecnologias é indispensável. Mas a questão vai além da simples operação dos computadores: o fundamental, cada vez mais, é saber usar as novas tecnologias como ferramentas de construção de conhecimento – e não simplesmente de coleta e resenha de informações, como tem sido a prática comum nas escolas.

A escola demorou muitos anos para chegar à sua atual estrutura, que hoje sabemos ser anacrônica. Entretanto, na sociedade atual, ela não é mais o único meio de acesso ao conhecimento. Sua metodologia de ensino, inspirada pela revolução industrial, com currículos rígidos e padronizados, aulas “unidirecionais” e alunos passivos se mostra cada vez mais ineficaz - diversas pesquisas têm apontado o alto grau de desinteresse e falta de motivação dos alunos.

As escolas se encontram em profunda crise de identidade: não sabem mais qual o seu papel e não se sentem preparadas para formar cidadãos intelectualmente autônomos e críticos. Mais grave ainda é que, quando saem das escolas, os alunos percebem-se desatualizados e despreparados para assumir seus papéis na sociedade. Por este motivo, é necessária uma formação escolar voltada para o aprendiz, em que suas particularidades e necessidades são consideradas, sua realidade é respeitada. Para haver aprendizado é necessário que haja significado e para isso é necessário agregar à escola temas de conhecimento e vivência do aluno [Schneider 2002].

1.2. As tecnologias, vilãs ou benfeitoras?

O uso das tecnologias nas salas de aula trouxe também grandes opositores. Muitos deles acreditam que a tecnologia teria o papel de substituir o professor, considerando que o computador pode tomar o lugar do laboratório de química, ou o professor ser trocado pelo *software* educacional.

Segundo [Freire 1921], toda a ação educativa deve ser acompanhada de um momento de reflexão sobre o homem e seu habitat. Para que a mudança sobre a concepção do uso das tecnologias em sala de aula ocorra, é necessário que as tecnologias tenham significado, estando presentes no cotidiano do professor e do aluno. O uso dessas tecnologias deve ser justificado pela necessidade da tecnologia para a realização de uma atividade e não pela realização de atividades desconexas que o justifiquem.

As tecnologias devem sim ser utilizadas, respeitando a individualidade de cada cidadão, sua cultura e pré-conhecimento. É necessário conhecer e entender o aluno, seus

problemas e vivências, seus pré-conceitos e a partir daí chegar a um problema que pertença a sua realidade e que tenha significado para ele. Dessa forma, percebendo que o problema é parte de sua realidade, e que sua realidade se encontra representada na escola, ele proporá uma solução a ser implementada utilizando a tecnologia que agora justifica o uso.

Na sociedade do conhecimento, o papel fundamental do cidadão é o de criador. As tecnologias têm um papel fundamental nesse processo. Hoje, mais do que nunca, é reconhecida a importância de um cidadão preparado para uma educação continuada, que saiba como e quando construir e criar conhecimento necessário no seu dia-a-dia, que compreenda o sentido de cooperar e mover a sociedade transformando seu meio através do conhecimento construído e transmitido para outros. O uso dessas tecnologias levará o cidadão ao sucesso ou ao insucesso, dependendo de sua apropriação com as tecnologias e do seu grau de segurança e autonomia em construir seu conhecimento.

2. As oficinas nas escolas

O projeto “A cidade que a gente quer”, apoiado por pensadores como Piaget, Freire e Papert, tem como proposta, por meio da metodologia de projetos, trazer para as escolas *o uso das tecnologias com significado*, favorecendo a inclusão digital. Destaca-se neste projeto a preocupação com o aprendiz e com o significado que esta experiência tem para ele.

As oficinas contam com professores e alunos das escolas que participam de atividades onde o tema gerador “A cidade que a gente quer” é discutido pelos alunos. São levantados alguns problemas conhecidos ou vivenciados por eles, problemas que fazem parte de seu cotidiano, de seu habitat. A partir do problema levantado, o aluno pensa em como chegar a uma solução para esse problema e como implementar essa solução. Neste momento, entram as tecnologias que estão disponíveis: computadores, filmadoras, máquinas fotográficas, gravadores, componentes eletromecânicos, material de papelaria, sucata tradicional (latas, caixas de papelão, garrafas *pets*, etc.), sucata eletrônica e recursos de robótica (placa GoGo).

Nas soluções implementadas pelos alunos podemos encontrar produções de vídeos, telenovelas, documentários, entrevistas, jornais digitais, sites, modelos computacionais automatizados, entre outros. Uma das soluções que encantam a todos é o uso da robótica.

Robôs inteligentes criados nestas oficinas permitem a apropriação das tecnologias de forma criativa, e o surgimento de novas tecnologias desenvolvidas pelos participantes. Surgem ônibus inteligentes, separadores de lixo recicláveis, praças inteligentes, reaproveitamento da água, compactadores de lixo, armazenadores de energia mecânica que a transforma em energia elétrica, casas inteligentes, entre outras.

Segundo [Papert 1999], aprendemos melhor fazendo, porém aprendemos melhor ainda, se combinamos nossas atividades falando e pensando sobre o que fizemos. E aprendemos melhor mesmo ao construir um projeto, algo fora de nós mesmos. Este é o objetivo desse projeto, aprender aprendendo, aprender a partir de um problema do aluno cuja solução também será pensada e concretizada por ele.

Estas oficinas foram realizadas em diversas escolas do município de São Paulo, coordenadas pelo professor David Cavallo, do Media Lab – MIT em parceria com a SME-SP, o MIT (Massachusetts Institute of Technology) e o LSI-EPUSP (Laboratório de Sistemas Integráveis da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo). Em 2004,

uma nova parceria com a SME-SP e o LSI-EPUSP permitiu a expansão deste projeto para mais 150 escolas, sendo coordenado pela Prof. Dr. Roseli de Deus Lopes (EPUSP).

A exploração de todas essas tecnologias com um significado pessoal para cada um dos participantes permitiu sua introdução e conhecimento de uma maneira agradável e de fácil domínio. A vivência com as tecnologias permitiu ao aprendiz vivenciar a construção do conhecimento junto com seus colegas. Não foi o professor que ensinou o passo-a-passo de como utilizá-las: professores e alunos, juntos, descobriram como fazê-lo.

Segundo [Neitzel 2002], a escola deixa de ter o papel de simples transmissora do conhecimento acumulado para assumir a tarefa “de oferecer subsídios para que os aprendizes possam posicionar-se frente aos dispositivos automatizados, informacionais e telemáticos, de forma a utilizá-los não por mero modismo ou imposição, mas de maneira consciente”.

Os resultados dos trabalhos realizados com as 150 escolas no ano de 2004 puderam ser vistos na Semana Nacional da Ciência e Tecnologia, que aconteceu em outubro de 2004, onde a SME-SP participou com exposições de projetos (Figura 1) realizados pelo “A cidade que a gente quer”, em quatro CEUs (Centros de Educação Unificada) no dia 23 de outubro.

A vivência com professores e alunos trabalhando juntos, se descobrindo e se ajudando permitiu um amadurecimento de todo o grupo, trazendo para eles a importância da cooperação e da construção do próprio conhecimento ao invés de um conhecimento transmitido pelo professor. Para [Justina 2001], “o conhecimento, o que se constrói nessa reciprocidade, é uma construção realizada coletivamente, mas com um significado pessoal/individual para cada um dos sujeitos envolvidos.”



Figura 1- Projetos exibidos na Semana Nacional da Ciência e Tecnologia

O trabalho com projetos permite ao professor estimular mais seus alunos em suas aulas uma vez que estas passam a ter significado para eles, quando percebem que o que estudam está presente em seu dia-a-dia. Segundo [Almeida e Fonseca Jr. 1999], “os

projetos permitem articular as disciplinas, buscam analisar os problemas sociais e existenciais e contribuir para a sua solução por meio da prática concreta dos alunos e da comunidade escolar”.

A apropriação dessas tecnologias pelos professores e alunos permite um trabalho mais rico e facilita a introdução de novos conceitos e novas tecnologias, uma vez que passam a ter segurança ao lidar com elas. Ainda segundo [Almeida e Fonseca Jr. 1999], a informática aplicada à educação é uma ferramenta poderosa e valorizada pela sociedade, facilitando os trabalhos com os alunos e professores por chamar a atenção de todos funcionando como um instrumento para a inovação. [Blikstein 2002] comenta como a tecnologia pode ser um precioso “cavalo de Tróia” para levar tecnologias e inovação às escolas.

3. Os projetos

Os projetos realizados pelos alunos abordam problemas como poluição, violência, transporte, segurança, reaproveitamento da água, lazer e outros problemas da cidade. Após uma discussão em grupo, os alunos decidem a solução a ser implementada e como será implementada. Meios como a eletrônica, a robótica, produção de vídeos, animações, jornais ou páginas para a teia mundial são escolhidos para implementação da solução escolhida.

Com a câmera de vídeo, descobriu-se a possibilidade de enriquecer a pesquisa com os depoimentos de pessoas da comunidade sobre o assunto discutido pelo grupo. Muitos realizavam uma pesquisa com a comunidade, discutindo sobre os problemas e como solucioná-los. Outros utilizavam a câmera digital para registrar lugares da comunidade onde poderia ser implantada a solução, onde havia o problema e para montarem animações com o uso de bonecos de massinha. A robótica foi muito bem aceita e adotada pelos alunos que conseguiam pensar em uma solução e implementá-la, tornando-a concreta, na maioria das vezes como protótipo. Muitos projetos utilizavam várias mídias ao mesmo tempo, unindo diferentes talentos e idéias existentes no grupo.

A placa *Gogo*, um dos recursos disponíveis, permite a automatização de artefatos eletromecânicos, e permitiu que o trabalho com a robótica trouxesse novos estímulos aos grupos envolvidos no projeto. Muitos alunos demonstraram interesse na programação e automatização de seus projetos, e introduziram recursos eletromecânicos construídos e programados por eles. Os alunos criaram procedimentos que permitiam que seus *robôs* funcionassem da maneira desejada. A construção dos protótipos incluía sensores, motores, relês, luzes, entre outros. Muitos deles apresentavam construções complexas, necessitando de muito raciocínio lógico e reflexão para sua programação.

As oficinas eram acompanhadas por pesquisadores da EPUSP e do MIT que trabalhavam junto aos alunos e professores nos projetos. Carros movidos a luz solar, escadas rolantes que viram esteiras, cabine de segurança que gira 360°, peças de teatro, telenovelas, edifícios com acesso controlado e controle de presença de iluminação e até mesmo embarcações para transporte público no Rio Tiête.

4. Um ambiente cooperativo

O ambiente formado para essas oficinas propiciava um trabalho cooperativo entre professores e alunos. O ambiente construído favorecia a comunicação entre todos, ocorrendo o diálogo livre, onde a presença do professor não intimidava o aluno ao falar

sobre as suas idéias e conclusões e o professor tinha segurança para construir seu conhecimento junto com seus alunos.

Em muitos grupos, o professor, antes amedrontado por não dominar o conhecimento necessário para a oficina, permitia-se aprender junto com seus alunos, ora aprendendo, ora participando como provocador, incentivando as discussões e a realização das pesquisas.

O papel do professor neste ambiente, era de provocador e aprendiz, assim como o papel do aluno era o de descobridor e criador das soluções necessárias para o projeto, construindo seu conhecimento.

O professor tinha em seu aluno um aliado em seu papel de educador. O aluno tinha no professor um amigo com quem podia discutir e receber auxílio e incentivo, tanto nas pesquisas como nas discussões que surgiam no grupo. Nesta oficina, a escola, antes tão distante dos pais e da sociedade, tornou-se um lugar de encontros e ajuda mútua. Quando deparavam com problemas de difícil solução, alunos e professores recorriam muitas vezes aos parentes e amigos. Quando não estavam presentes fisicamente, eles se faziam presentes por idéias e soluções criadas para os problemas dos grupos, os auxiliando no projeto, que naquele momento passou a pertencer à comunidade como um todo e não mais apenas a escola.



Figura 2- Aluno e professores da EMEF Maximo de Moura

O método de *bricolagem* foi muito utilizado nessas oficinas, tendo os alunos e professores que se adaptarem aos recursos existentes e utilizarem em seus projetos os materiais que estivessem disponíveis. Muitos trouxeram de casa sucatas eletrônicas para serem desmontadas e reutilizadas em seus projetos. Houve neste processo uma integração entre a escola e a comunidade, uma vez que os alunos pediam ajuda aos pais e vizinhos. Como observou [Blikstein 2002], o reaproveitamento de materiais e o uso de sucata já era parte da cultura da maioria dessas comunidades, e portanto houve grande sinergia com o trabalho da oficina.

Alguns pais participaram das oficinas, ajudando professores e alunos na resolução de problemas, o que permitiu uma interação maior entre a escola e a família, mudando o paradigma da educação tradicional.

Neste ambiente, tanto aluno como professor, eram os criadores de seu próprio conhecimento, escolhendo o que queriam e como queriam aprender, aprendendo a aprender. O aluno não era um mero objeto para o professor, mas sim um ser pensante e capaz de aprender e construir conhecimento, além de compartilhar com seus colegas e contribuir para a construção de um corpo coletivo de conhecimento. A tecnologia, antes distante da realidade do aluno e do professor, passou a fazer parte do cotidiano deles, agora com novos significados, aproximando a comunidade escolar das novas tecnologias, diminuindo a exclusão digital.

O papel do professor nesta “sociedade digital” é de provocador de seus alunos em sua procura pelo conhecimento e ao aluno cabe o papel de construtor e multiplicador deste conhecimento, como cidadão pensante e capaz de aprender e se percebe como ser pertencente e modificador de sua realidade.

5. Conclusão

O uso das tecnologias “a qualquer custo” é um equívoco caro. Várias escolas já as utilizam sem alteração significativa da relação ensino/aprendizagem que, baseada na transmissão de conhecimentos, permanece linear e impositiva.

Seria um contra-senso imaginar que todo o conhecimento necessário para a vida de uma criança caiba em um currículo padronizado. Não só os saberes necessários são diferentes para cada pessoa, como eles estão em contínua transformação. É quase uma unanimidade reconhecer que a autonomia na aquisição do conhecimento é cada vez mais importante, e nos parece preocupante que a maioria dos alunos não esteja sendo preparada para tal. Uma das razões é a impossibilidade de acesso às tecnologias, mas o problema vai mais além. Não basta ter computadores nas escolas se a forma de utilizá-los continua obedecendo aos antigos (mas presentes) paradigmas da educação tradicional. Além dos computadores, e do acesso às fontes de informação (Internet), é necessário pensar no desenho de novos ambientes de aprendizado que permitam a criação do espírito de autonomia, de cidadania e de participação democrática, favorecendo uma verdadeira inclusão digital.

Incorporar ao dia a dia da escola as linguagens da tecnologia é muito mais que alterar apenas os recursos utilizados. É necessário mudar o ambiente escolar, este ambiente tem que representar a realidade de seus alunos, condizer com o que eles vivem e como eles vivem. Para [Lévy 1999], “o ciberespaço, interconexão dos computadores do planeta, tende a tornar-se a maior infra-estrutura da produção, da gestão, da transação econômica. Em breve, constituirá o principal equipamento coletivo internacional da memória, do pensamento e da comunicação. Em suma, daqui a algumas décadas, o ciberespaço, suas comunidades virtuais, suas reservas de imagens, suas simulações interativas, sua irreprimível profusão de textos e sinais serão o mediador essencial da inteligência coletiva da humanidade...”

Discute-se muito sobre a importância dos computadores nas escolas, e qual a sua real importância neste espaço de ensino. Mas não é o computador, por si, que mudará o futuro desses cidadãos, como não foi o livro que mudou o futuro de muitos outros. Os governos de todos os países mobilizam-se com projetos junto a organizações não governamentais e empresas privadas para diminuir esta lacuna que separa os excluídos digitais dos incluídos.

O papel da tecnologia no projeto “A cidade que a gente quer” é o de introduzir estes alunos e professores em um ambiente multidisciplinar e de múltiplas ferramentas, onde a presença da tecnologia e uma determinada metodologia de trabalhar são

indissolúveis. Esta oficina não enfatizava o uso das tecnologias *per se*, mas sim o seu uso significativo, dentro do contexto da vida do aluno e da comunidade, favorecendo a inclusão digital. Além disso, permitiu aos alunos das escolas do município experimentarem tecnologias diversas como câmeras fotográficas digitais, filmadoras, gravadores, computadores, componentes eletrônicos e outras ferramentas, tendo assim uma oportunidade de se sentirem mais próximos e familiares dessas tecnologias. Entretanto, esse contato não foi apenas como meros usuários, mas sim como desbravadores, empreendedores, construtores, cidadãos críticos. Através deste ambiente de inclusão digital pudemos ter uma semente de inclusão social, onde a comunidade e a escola podem sentir-se, simultaneamente, uma parte da outra. As tecnologias, por sua vez, recebem seu merecido enfoque realizando aquilo que há muito tempo vêm nos prometendo: o enriquecimento e a transformação dos ambientes de aprendizagem.

6. Referências Bibliográficas

- Almeida, Fernando José e Fonseca Jr., Fernando Moraes. (1999) Coleção Informática para a mudança na Educação. *Aprendendo com projetos*. MEC.
- Blikstein, Paulo. (2002) *The Trojan Horse as a Trojan Horse: impacting the ecology of the learning atmosphere*. Tese de Mestrado, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge (EUA).
- Freire, Paulo. (1971) *Conscientização – Teoria e prática da libertação, uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. São Paulo: Ed. Moraes.
- Justina, Reginaldo Dalla.(2001) *Um olhar sobre as relações grupais em ambiente informatizado de uma escola municipal de São Paulo*. In: Aprendizagem cooperativa. São Paulo.
- Lévy, Pierre. (1999) *Cibercultura*. São Paulo, Editora 34.
- Neitzel, Luiz Carlos. (2002) *Educar para uma sociedade (a)tecnológica*. In http://www.geocities.com/Athens/Sparta/1350/a_tecnolog.htm. Visitado em abril de 2002.
- Papert, Seymour.(1999) *Introduction: What is Logo? And Who Needs It?* In: Logo Philosophy and Implementation. LCSI – Logo Computer Systems Inc.
- Schneider, Henrique Nou. (2002) *A Escola Como Uma Organização de Aprendizagem Interativa Informatizada*. In Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, Rio de Janeiro.
- Valente, José Armando; Almeida. Fernando José. (1997) *Visão Analítica da Informática na Educação no Brasil: a questão da formação do professor*. Revista Brasileira de Informática na Educação, SBIE, no.1.