

Inovação tecnológica na área de Educação em contexto de disseminação tecnológica – a experiência da Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação nas Periferias Urbanas – FEBF/Uerj

Technological Innovation in Education within the Context of Technological Dissemination – The Experience of the Graduate Program in Education, Culture, and Communication in Urban Peripheries – FEBF/UERJ

Innovación tecnológica en Educación en el contexto de difusión tecnológica – la experiencia del Programa de Posgrado en Educación, Cultura y Comunicación en las Periferias Urbanas – FEBF / UERJ

Henrique Garcia Sobreira, doutor em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Endereço: Rua Manoel Rabelo, s/n – Vila São Luiz. CEP: 25065-050 – Duque de Caxias, RJ. Telefone: (21) 9449-1872. E-mail: hsobreir@gmail.com.

Liliane Leroux, doutora em Educação pela Uerj e professora adjunta da Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (FEBF/Uerj). Endereço: Rua Orígenes Lessa, 11 – Recreio dos Bandeirantes. CEP: 22795-250 – Rio de Janeiro, RJ. Telefone: (21) 8895-0206. E-mail: liliane@leroux.pro.br.

Leonardo Lima Sampaio, licenciado em Matemática pela Uerj e bolsista do CNPq. Endereço: Rua Manoel Rabelo, s/n – Vila São Luiz. CEP: 25065-050 – Duque de Caxias, RJ. Telefone: (21) 2772-4301 / 7864-8627. E-mail: leo.matrm@gmail.com.

Felype Lopes Bastos, formando em Pedagogia pela FEBF/Uerj e bolsista do CNPq. Endereço: Rua Manoel Rabelo, s/n – Vila São Luiz. CEP: 25065-050 – Duque de Caxias, RJ. Telefone: (21) 9878-8689. E-mail: felypebastos@gmail.com.

Rodrigo Mesquita da Silva, mestre em Educação, Cultura e Comunicação em Periferias Urbanas pela FEBF/Uerj e bolsista do Fundo de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj). Endereço: Rua Manoel Rabelo, s/n – Vila São Luiz. CEP: 25065-050 – Duque de Caxias, RJ. Telefone: (21) 8118-6037. E-mail: wirmonlouco@yahoo.com.br.

Resumo

As reflexões que apresentamos aqui são derivadas de quase uma década de pesquisas envolvendo docentes e discentes da Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (FEBF), campus da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), as quais, inclusive, originaram e constituem o núcleo das atividades do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação nas Periferias Urbanas. O que tentamos colocar em perspectiva é que, quando pesquisadores do campo de Educação iniciam sua intervenção tratando as tecnologias socialmente disseminadas como novos dispositivos culturais, ou seja, para além de meras ferramentas, não há como persistir na forma como fazíamos pesquisas em Educação. A pesquisa tecnológica convoca pesquisadores, docentes, discentes, participantes e o público a serem todos produtores de tecnologia e não apenas críticos do seu uso.

Palavras-chave: Inovação Tecnológica. Formação de Professores. Tecnologias Digitais.

Abstract

The reflections presented here derive from nearly a decade of research involving teachers and students of the College of Education of the Baixada Fluminense (FEBF), a campus of the State University of Rio de Janeiro (UERJ). The study focuses on the core activities of the Graduate Program in Education, Culture and Communication in Urban Peripheries. What we try to put into perspective is that when researchers in the field of education deal with social technologies disseminated as new cultural

devices, the traditional ways of performing educational research cannot persist. Technological research requires researchers, teachers, students, participants and the wider public to be producers of technology rather than merely critical of its use.

Keywords: Innovation. Teacher Training. Digital Technologies.

Resumen

Las reflexiones que aquí se presentan se derivan de casi una década de investigación de profesores y estudiantes de la Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (FEBF), campus de la Universidad del Estado de Río de Janeiro (UERJ), que incluso originó y constituye el núcleo de las actividades del Programa de Posgrado en Educación, Cultura y Comunicación en las Periferias Urbanas. Lo que tratamos de poner en perspectiva es que cuando los investigadores del campo de la Educación comienzan su intervención tratando a las tecnologías socialmente difundidas como nuevos dispositivos culturales, es decir, más allá de meras herramientas, no hay manera de que se persista en los modos como hacíamos la investigación educativa. La investigación tecnológica convoca investigadores, profesores, estudiantes, participantes y el público para ser productores de tecnología y no solamente críticos de su uso.

Palabras clave: Innovación. Formación del Profesorado. Tecnologías Digitales.

Introdução

Uma pergunta que raras vezes é endereçada aos pesquisadores da pós-graduação em Educação é o quanto eles podem participar da pesquisa em inovação tecnológica. Entre os diversos motivos que prolongaram a equivocada compreensão que a Educação não passaria de uma usuária dos resultados da pesquisa tecnológica, podemos citar: a tradição que informa as áreas humanas como distantes da tecnologia,

as experiências de tecnologia educacional da segunda metade do século XX que derivaram dessa concepção e a convencional abordagem desse campo, mais atenta à crítica aos modos de usar e menos preocupada com a atividade criadora de tecnologia.

No entanto, a experiência que relatamos neste texto demonstra que as alterações recentes no desenvolvimento tecnológico convocam os pesquisadores da Educação a participarem de forma ativa nas inovações desse campo.

Não é fenômeno banal que no espaço de 50 anos um dos principais sinais de atraso educacional tenha se transformado em indicador de modernidade: a impressão digital. Se a mediação tecnológica instaura nossa “assinatura” mais precisa por meio da indicação que não “precisamos” mais assinar, que outros impactos cotidianos as tecnologias estão levando à escola e às tarefas de educar e ser educado? Há que se perguntar, portanto, o que mais e o que menos serão tarefas de um professor junto com suas crianças em ambientes escolares de elevada tecnologia e, sobretudo, o quanto os próprios professores poderão participar da pesquisa e das consequentes inovações tecnológicas dentro do ambiente escolar.

As reflexões que apresentamos aqui são derivadas de quase uma década de trabalho de vários docentes e discentes da Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (FEBF), campus da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), localizado no município de Duque de Caxias, os quais, inclusive, originaram e constituem o núcleo das atividades do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação nas Periferias Urbanas. Nossos estudos sugerem a necessidade de os pesquisadores em Educação utilizarem grande parte dos seus esforços e do seu tempo no desenvolvimento de habilidades que possibilitem não somente o uso, mas o controle e a criação de equipamentos técnicos.

Inovação tecnológica em contexto de disseminação tecnológica

A questão da inovação tecnológica no campo das ciências humanas foi o processo pelo qual uma pesquisa inicialmente denominada Formação de Professores – Abordagens Alternativas operou uma guinada em direção à introdução de novas tecnologias, que culminou, no presente estágio, em um momento de fronteira com as pesquisas mais atuais do próprio campo do desenvolvimento tecnológico. O fundamento básico dessa virada foi a percepção de um fenômeno muito comum: há na sociedade, hoje, um conjunto de dispositivos tecnológicos que estão democratizados – no sentido amplo do termo como posse virtual e não só posse real. A posse real englobaria objetos digitais, como, por exemplo, os aparelhos celulares, que possuem atualmente uma capacidade de recepção e de envio de dados maiores do que aquela presente nos computadores pessoais de começo do século XXI. Mas, além da democratização dessa posse real, o contexto contemporâneo é caracterizado, também, pela democratização da posse virtual, que é o conhecimento que os portadores desses dispositivos, que poderíamos chamar de sofisticados, possuem sobre eles. Trata-se, por exemplo, de um conhecimento muito maior do que aquele que possuímos sobre os automóveis ou outros aparatos tecnológicos que já estão presentes em nossas vidas há muito mais tempo.

Para Blikstein e Zuffo (2009), os baixos custos das novas tecnologias em relação às anteriores permitem a sua constante reinvenção (não impossibilitando sua produção quase que em “fundo de quintal”), tanto no que se refere aos novos usos de periféricos antigos quanto à impossibilidade de padronização das plataformas da internet existentes (blogs, páginas de relacionamento, páginas de disponibilização de conteúdo, etc.), e, até mesmo, do controle à criação de novos equipamentos e plataformas de internet. Para esses autores, entre essa nova aparelhagem e as demais inovações tecnológicas próprias aos últimos dois ou três séculos emerge um importante diferencial: se não há como fabricar um carro no quintal, com martelos e pedaços de metal, [é] preciso industrializá-lo, produzi-lo em série; com as tecnologias digitais, porém, podemos ser, ao mesmo tempo, produtores e consumidores.

[...] as mídias digitais oferecem infinito espaço para experimentações em diferentes níveis de realidade, seja programando o computador, editando filmes, fazendo robótica, construindo modelos computacionais ou elaborando sites na internet, com uma equação de custo fundamentalmente diferente. Que fique claro: não estamos falando do custo do ponto de vista negocial, da distribuição de conteúdos a baixo preço. Falamos do aluno, daquele que quer aprender e que não deseja necessariamente a solução de mídias que minimize o custo da empresa de ensino eletrônico, mas que maximize o que ele pode aprender (BLIKSTEIN; ZUFFO, 2009).

A entrada no curso de graduação em Pedagogia da FEBF de novos alunos que já chegavam à universidade com habilidade em informática, em navegação na internet e/ou na geração de material audiovisual conduziu a pesquisa à investigação das possibilidades da utilização dos equipamentos de gravação e transmissão de sinais de áudio e vídeo por meio da internet como alternativas de formação, a partir do contexto determinado por uma democratização do acesso aos novos modos de produção, gravação e transmissão de conteúdo. O redimensionamento da pesquisa ocorreu, portanto, exatamente no momento em que os estudantes começaram a introduzir o que eles queriam discutir dentro da pesquisa, aquilo que, para eles, significava abordagens alternativas. O que entendiam por alternativo para o campo da educação era, justamente, tudo o que já estava plenamente incorporado na vida diária deles: a internet e a televisão.

Tal fenômeno foi o que permitiu que uma faculdade com docentes e discentes com tradição de pesquisa na área humana aos poucos ingressasse na questão da informatização escolar, da internet e na transmissão de TV via protocolo de internet.

Foi assim que, em 2004, de forma bastante improvisada e amadora, iniciamos a experiência intitulada Quinta Dimensão: um Programa de Ciência, Cultura e Tecnologia (decorrente de sua realização ser às quintas-feiras e em alusão a um antigo seriado de ficção científica). O formato experimentado foi o de um *talk show* transmitido ao vivo, realizado no auditório aberto Darcy Ribeiro da Faculdade e gravado para posterior retransmissão em outros horários da programação da rádio. A gravação e edição dos programas realizados visavam a sua possível cessão para outras rádios comunitárias e universitárias de todo o País.

As experiências com tais tecnologias nos impuseram um movimento próprio, que foi o de pensar uma formação para a produção tecnológica e não mais para o consumo. Os estudantes de Pedagogia que se dirigiam aos estudos com a expectativa de trabalharem com ensino, papéis e organização do espaço e atividades escolares viam-se agora diante da tarefa de inserir a televisão no ambiente escolar para atender às demandas de uma geração que interage fortemente com os meios de comunicação. No processo de aprender enquanto fazíamos, encontramos um novo ponto de partida, no qual o próprio ato de experimentar se densificava em processo formativo derivado da pressão da subutilização do equipamento.

Do consumo à produção, da certeza à experimentação, apostamos na criação de processos em que nossa relação com esses equipamentos se configurasse em novos processos de formação, não só de educadores (SOBREIRA et al., 2010).

O ano de 2007 foi marcado pela aceleração da demanda de qualidade da realização dos programas, e começamos as nossas atividades já preparados para a gravação simultânea em áudio e vídeo (tendo em vista que os custos e o equipamento para a gravação e edição de áudio em alta qualidade eram os mesmos que em vídeo e que já possuíamos uma câmera digital Sony Handycam). Após a realização de três programas (transmitidos via rádio e gravados em áudio e vídeo), devido o ingresso na equipe de produção de estudantes do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação, iniciamos os estudos para a transmissão de sinal de vídeo e de áudio na internet por meio do Canal Interativo Kaxinawá.

Foi das atividades de capacitação (das quais já participaram 40 estudantes) que surgiu a percepção que, com os equipamentos adquiridos com os fomentos recebidos pelos projetos derivados do Quinta Dimensão, seria possível a criação de uma IPTV sediada na FEBF. Hoje, a FEBF está preparada com equipamentos para a gravação e transmissão em alto padrão de qualidade, cujo custo ultrapassa US\$ 50.000 – a equipe da pesquisa investiga formas mais acessíveis de

realização dessa atividade com qualidade razoável para que atinjamos um modelo de TV por internet ao custo de dez a quinze mil reais.

Desde os primeiros momentos da mudança de rumos da pesquisa, deparamos com o fenômeno que nomeamos como efeito demonstração. Esse efeito opera em dois níveis principais. No primeiro, as atividades com a mediação da tecnologia produzem um efeito didático (facilitador do processo de aprendizagem) na esfera de consumo. No segundo, estimulam seus participantes (seja a equipe de produção, seja a audiência dos programas) a inovar tanto por meio da sugestão de novos usos para antigos equipamentos e programas (softwares) quanto por meio de introdução de propostas que até então estavam no nível do “ouvi falar” ou “li em algum lugar que isso pode ser feito”, portanto, na esfera da produção, do “eu posso fazer” (SOBREIRA et al., 2010).

Assim, em 2012, o Canal Interativo Kaxinawá dá origem à IPTV RevoluTiVê, que consiste na criação de uma IPTV comunitária com programação contínua e sob demanda. As atividades englobam: produção de conteúdo, curadoria de programação, transmissão via internet e exibição em circuitos específicos, tais como a universidade, escolas, Pontos de Cultura, etc.



RevoluTiVê – transmissão ao vivo



Foto de Érica Catanho.

RevoluTiVê – programa Filosofando na Laje

O público que irá interagir, na condição de produtor de audiovisual e curador de programação, é composto por professores (da FEBF e da rede pública), futuros professores (alunos das licenciaturas e do mestrado da FEBF), grupos cineclubistas e de produção cultural e audiovisual de periferia, bem como qualquer morador da Baixada Fluminense interessado em gerar conteúdos por meio de qualquer mídia audiovisual e enviá-los (via *upload*) para possível exibição. Na condição de espectadores da IPTV, que podem interagir via *chat*, dando prosseguimento e ampliando o que acima denominamos de efeito demonstração, o projeto poderá alcançar um público das mais diversas localidades do Brasil e do mundo.

O projeto RevoluTiVê é uma iniciativa para tornar a experiência e a tecnologia midiática – posta nos termos de seu movimento próprio – matéria tátil e tática para o cidadão em geral, professores e futuros professores. A metodologia do projeto envolve: 1) viabilização de variados contextos que proporcionem a um amplo número de participantes acesso livre e amplo à experiência e à tecnologia midiática; 2) formação técnica e cultural dos participantes; 3) produção audiovisual de autoria dos participantes; 4) curadoria de blocos de programação pelos participantes; 5) estudo, debates, pesquisa e produção sobre os agenciamentos entre cibercultura, convergência das mídias e processos autoformativos imanentes ao contexto contemporâneo.

Inserida no campo que investiga os espaços de ensinar e aprender do futuro, a pesquisa Modelos de Educação e de Comunicação para as Salas de Aula do Futuro tem início em 2007 por meio de cooperação entre o Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação (FEBF/Uerj) e a Habto Design (empresa incubada pela Escola Superior de Desenho Industrial – ESDI/Uerj), parceria que resulta em seu primeiro produto, denominado Sala Revoluti®.



Imagem da Habto Objetos Ltda, Rio de Janeiro.

Estação de trabalho da Sala Revoluti

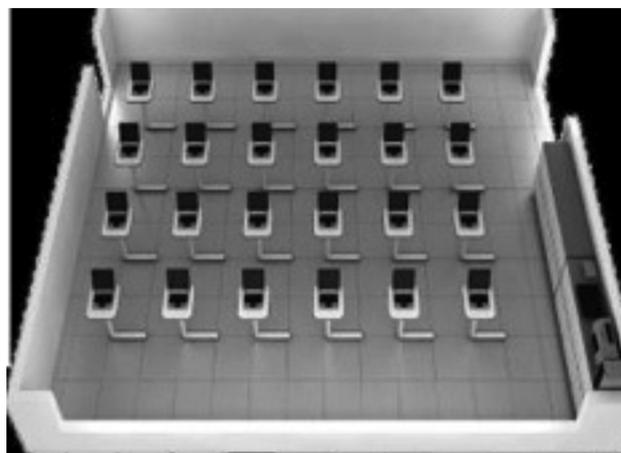


Imagem da Habto Objetos Ltda, Rio de Janeiro.

Configuração convencional das estações de trabalho informatizadas da Sala Revoluti

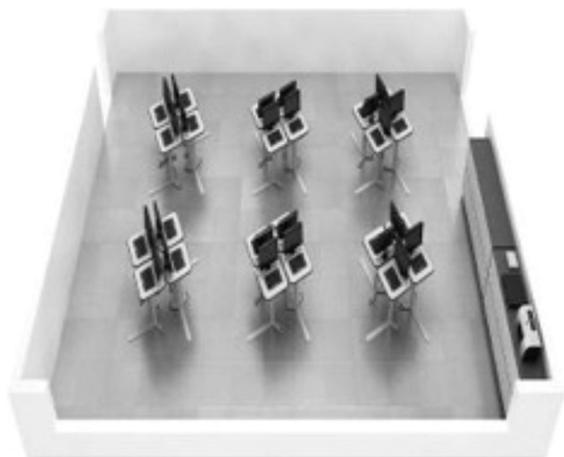


Imagem da Habto Objetos Ltda, Rio de Janeiro.

Configurações em grupos de quatro da Sala Revoluti (as transições de uma configuração para outra duram de dois a três minutos)

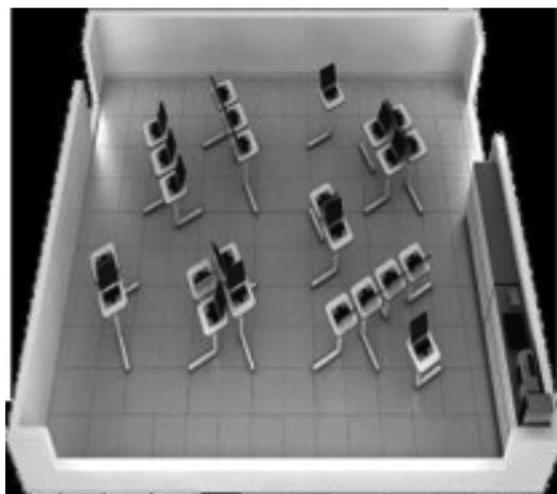


Imagem da Habto Objetos Ltda, Rio de Janeiro.

Configurações em grupos de dois, três e quatro da Sala Revoluti

Já em nossas primeiras experiências, encontramos motivações para novos desdobramentos que unem inovação tecnológica e a pesquisa em educação:

- as inovações no campo da computação em rede ainda estão desigualmente distribuídas, mesmo nos países em desenvolvimento; a categoria exclusão digital perdeu o seu valor absoluto, que continua de uma forma relativa, especialmente em termos da manutenção da interação por meio de download ou de ensino *by delivery*;
- as competências, habilidades, perspectivas e os desejos dos alunos – incluindo os que não têm seu próprio PC – são mais desenvolvidos do que as habilidades de seus professores, que possuem menos tempo do que eles para manter contato com essas inovações. Essa distância tende a aumentar caso as novas culturas e rotinas não estejam cada vez mais presentes na sala de aula;
- a qualificação dos professores em informática tende a ser ineficaz caso as atividades permaneçam eventuais. O desenvolvimento desse campo já ultrapassou o *plug and play* com relação ao nível do equipamento, e, além disso, os programas são autoexplicativos. Assim, o desenvolvimento de habilidades para a sua utilização depende muito mais do contato diário do que de cursos preparatórios;
- os modelos de informatização para as escolas precisam levar em consideração a redução dos custos de atualização de equipamentos e da crescente geração de lixo tecnológico; e
- os programas educativos existentes são, em sua maioria, desenvolvidos para a aprendizagem individual, sendo necessária a pesquisa sobre programas de aprendizagem interativa, provavelmente baseados nas redes sociais, por meio de blogs e também salas de *chat*, que incluam a possibilidade de gravar a aula em áudio e vídeo para posterior acesso. Além disso, é preciso que esse campo de investigação incorpore temas complexos como a alfabetização por mediação tecnológica (superando o lápis e o papel) ou a matemática por calculadoras virtuais.

Em uma tentativa de acompanhar o desenvolvimento tecnológico e criar um novo sentido para o que poderia ser, no contexto atual, uma outra concepção de escola, surge a primeira Sala Revoluti®. Design

inovador, *hardware* enxuto e com uma proposta de baixo custo, a sala ganhou corpo e alunos. Cedo, porém, dois fatos emergiram nessa experiência inicial e nortearam os rumos seguintes da pesquisa com relação a inovações em conceitos para a computação na educação. O primeiro era de que o *hardware*, projetado ainda no conceito do *Personal Computer*, não correspondia às demandas nascentes de um Social Computer, que exigia um *hardware* mais robusto. O segundo fato dizia respeito ao *software*, uma vez que o que nos chegava, distribuído junto com o equipamento, não acompanhava demandas criativas dos pesquisadores e do público – tornava-se claro que precisávamos de um *software* mais livre.

Assim, a ideia do que seria a nova Revoluti, agora denominada 2.0, incorpora um *hardware* mais robusto e *software* livre. O *software*, rapidamente, foi consenso; o Linux era, sem dúvida, o que havia de mais moderno e livre; no entanto, a decisão quanto ao *hardware* ainda não estava tão delineada. Por essa razão, a pesquisa permaneceu, em seu início, refém dos produtos e das empresas existentes no mercado. Houve a opção pelos modelos *all-in-one* (que dispensam os gabinetes) como estratégia de implantar salas e assim adiar a pesquisa sobre um *hardware* próprio para outro momento. Nessa nova investida, a pesquisa passou a sofrer com as dicotomias presentes entre o mundo corporativo e o mundo educacional: o *hardware* escolhido era projetado para funcionar com o *software* privado e não interagia bem com a nossa opção por programas livres; vem daí a pronta percepção de que tínhamos em mãos um computador feito com materiais de baixa qualidade e que, claramente, tinha sua obsolescência programada para um período mais curto do que o que o necessário.

A pesquisa já elencava, nesse momento, experiência suficiente para sabermos que as escolhas de *hardware* e *software* não poderiam ser tomadas de formas distintas, se o que pretendíamos era a liberdade de desenvolvimento.

Atualmente, a pesquisa conta com cinco salas Revoluti® já em funcionamento: duas na Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, duas no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAP/Uerj)

e uma na Faculdade de Comunicação; recebeu fomento para a instalação de mais duas salas nessas unidades acadêmicas da Uerj e outra, adaptada aos equipamentos do programa federal *Um Computador por Aluno*, na Escola Municipal Machado de Assis no município de Mesquita, Rio de Janeiro. Para os anos de 2012 e seguintes, nossa pesquisa se concentrará na criação do protótipo denominado Revoluti 3.0, em que testaremos um modelo de arquitetura de *hardware* que reflita mais as demandas de computador público (mais durável, mais metarreciclável, mais adaptável às demandas de determinadas etapas ou modalidades de educação para evitar – ponto crucial dos sistemas escolares em países em desenvolvimento – o superdimensionamento do equipamento em uso) (HAWKINS; OBLINGER, 2007).

Uma pesquisa em educação que efetivamente assume a condição de pesquisa em tecnologias é, inescapavelmente, convocada a prosseguir pelos caminhos da produção tecnológica. Assim, foi seguindo seu fluxo natural que a pesquisa passou a incorporar uma multiplicidade de modelos que se somassem à Sala Revoluti®. A questão da multiplicidade de modelos responde ao fato de que não é possível, viável ou mesmo necessário que todas as demandas sejam atendidas em todos os espaços. Não se trata apenas de evitar gastos, mas desperdícios.

A experiência com a Sala Revoluti® – uma sala informatizada e com equipamentos para todos – revelou que, talvez, quando uma escola disponibilizasse computadores para todos os seus alunos, ainda assim deveria ser resguardado ao menos um lugar especial na escola que atendesse a demandas maiores. Foi necessário partir, nesse momento, para a investigação e a criação do que seria um laboratório de informática no interior de uma escola informatizada. Podem-se ter computadores de elevada capacidade de processamento em uma sala de aula, mas ainda assim teremos que ter um lugar com computadores melhores ainda.

A segunda questão que abriu a pesquisa para a busca de múltiplos modelos de informatização dentro de um mesmo ambiente escolar atende à existência (que já mencionamos) de grande quantidade de aparelhos de posse real – celulares, *tablets*, etc. Aparelhos pessoais de capacidade de processamento elevada que já circulam dentro da escola

– por terem sido adquiridos pelos próprios professores e alunos ou recebidos por meio de programas estaduais (no caso dos professores) ou federais, como o *Um Computador por Aluno* – demandam que se pense na criação de espaços públicos para a potencialização de equipamentos privados.

A resposta veio em ritmo de rock'n'roll, mais especificamente sob a inspiração da banda Pink Floyd e de sua denúncia da clausura – em todos os sentidos – presente na forma escolar. Surge, então, um novo eixo da pesquisa, que denominamos *Breaking the Walls*. Nesse modelo, as salas de aula comuns recebem um computador que é servidor de internet *Wi-Fi*, conectado em *bluetooth*, que possui capacidade para gravar em áudio e vídeo as aulas e está interconectado em sistema de *grid*, de modo que possa interagir livremente com diferentes sistemas, ampliando a capacidade de processamento, registro, armazenamento, upload e download dos equipamentos pessoais. Nas salas que integram o modelo *Breaking the Walls*, a criança, o jovem ou o adulto que chegar com sua máquina pessoal – seja um celular, *tablet*, *minitab*let, *notebook*, etc. – pode estabelecer interface com a universidade, com o professor e com aquela aula. O interessante desse modelo é que ele proporciona ao seu público usufruir de uma elevada qualidade sem que os equipamentos dos alunos precisem ser tão avançados ou caros.

Recontextualizando modelos e conceitos educacionais existentes que incorporavam tecnologias de ponta, o *Breaking the Walls* surgiu como nova etapa da pesquisa, na qual tínhamos em mãos, novamente, a oportunidade de inovar o *modus operandi* da sala de aula.

Com uma grande tela de alta definição concomitantemente ao quadro negro ou branco e um computador que comutava as formas mais tradicionais de comunicação entre os equipamentos eletrônicos, foi criado um centro de comunicação virtual, que, independentemente de qual fosse a fonte de informações, poderia instantaneamente compartilhá-las em uma sala de aula com outros espaços dentro da escola ou universidade e até com o mundo. Para isso, foi utilizada uma rede de alta velocidade que interligava todos os computadores centrais entre si e com a web. Para que toda essa interatividade pudesse ser

mais facilmente aproveitada, câmeras de alta definição foram instaladas em cada computador para que, além de textos e fotos, imagens e vídeos pudessem ser, também, compartilhados em tempo real.

Ao mesmo tempo, outro modelo já disseminado foi incorporado à pesquisa e às suas experiências em ambientes escolares: a internet livre, aqui aliada ao conceito e à prática da metarreciclagem. Em um espaço educacional, não existe sentido algum em descartar computadores mais antigos. Seu destino passa a ser os corredores da escola ou universidade.

Todas essas mudanças físicas, e as novas prontidões que os objetos técnicos despertam nos indivíduos que lidam com elas, exigiram da pesquisa uma nova forma de pensar a escola. Surge, assim, um novo desdobramento, que consiste em desenvolver habilidades de programação em professores e estudantes como parte de sua formação. Essa, na verdade, parece-nos, hoje, ser a principal questão na interseção entre inovação da educação e inovação tecnológica – campo no qual a pesquisa transita. Em um cenário marcado pela forte dificuldade presente no mercado para que seja possível desenvolver de forma rápida e com baixo custo *softwares* para necessidades muito específicas, o que é sempre o caso dentro de projetos pedagógicos que não visem a massificação, o Linux desponta como instrumento tático indispensável. Com ele, qualquer um é capaz de habilitar um programa para uma necessidade específica. Se, por um lado, um kit de desenvolvimento para a plataforma Windows ou um IOS para o Mac da Apple são extremamente caros, por outro, com o Linux, professores e alunos com forte desejo e pouca habilidade são capazes de habilitar um programa para uma necessidade específica: eles são capazes de montar um editor de texto a sua maneira, de montar um editor de imagens ao seu estilo. Isso se deve ao fato de que existem pré-programas, como o *Scratch*, por exemplo, que oferecem a qualquer um a possibilidade de programar em um nível que antes não era possível. Somado a tudo isso, é claro que o fato de a interface Linux, a base Linux, ser gratuita em qualquer escala possibilita, também, que se invista mais no *hardware*, sem, contudo, descartar o fato de que ele também pode e deve ser aberto por qualquer um.

Com isso, abrem-se novos modos, alargados, de posse virtual: uma mudança rápida está introduzida na cultura da sociedade, no sentido

de que não é mais preciso possuir os objetos; é cada vez mais presente a experiência de possuí-los virtualmente, desde que sejam conhecidos e saibamos fazê-los funcionar. Um programa como o *Google Docs*, por exemplo, dispensa que se tenha que armazenar qualquer coisa em estruturas físicas adquiridas, como cadernos, pastas ou *pen drives*. Essa posse virtual e compartilhada leva, sem dúvida, a uma grande inovação cultural. Da mesma forma, todas essas experiências, que hoje proliferam por toda parte, cujo motor é o de abrir *softwares* e *hardware*, configuraram-se em uma libertação do antigo conceito de posse.

A virada tecnológica e a possibilidade de um novo ciclo da educação – contextos da experiência

O tradicional espaço de aprendizagem denominado escola tem, desde o seu surgimento, um conjunto de características e modulações que fazem com que possamos identificá-lo até mesmo de olhos fechados. Não se trata somente das carteiras enfileiradas, do quadro (seja branco ou negro) ou da mesa do professor mais alta e maior que as demais mesas do ambiente; esse conjunto compõe uma maneira de aprender e (re)produzir hábitos, rituais e conteúdos que persistem, há décadas, no mundo inteiro.

Antes mesmo da invasão tecnológica na vida social, e poderíamos dizer até mesmo nos setores populares (de menor renda) do chamado Terceiro Mundo, há algumas décadas, as tentativas de transformar o espaço escolar se delinearam buscando intimizar e segregar esse ambiente. Uma das formas de transformar o fragmentado espaço escolar, projetando-o em uma estrutura que se assemelhe a uma única sala de aula comum, surgiu no Brasil, durante os anos 80, pelas mãos do educador Darcy Ribeiro. Surgiam os Centros Integrados de Educação Pública, mais conhecidos como Cieps.

Nesse projeto, o principal objetivo consistia no rompimento com uma arquitetura física que refletia toda uma filosofia educacional: a dos tempos e espaços fragmentados, hierarquizados e progressivos. Nos Cieps, as salas de aula deixavam de ser um local tão fechado e

impenetrável, já que suas paredes não se estendiam mais até o teto. Nessa arquitetura mais aberta, todos se veem, todos se ouvem. E, se a escola não se abre tanto, ainda, para o mundo exterior, ao menos reduz seu esquadramento.

Infelizmente, essa experiência não atingiu sua plenitude em todas as unidades em que foi implementada, e, com o passar do tempo, as paredes subiram novamente. O que por ora havia sido sinônimo de revolução e sucesso é transformado naquilo mesmo que havia sido projetado para combater: um passado que organiza e asfixia a experiência de aprender por trás de centímetros de concreto.

O acesso à tecnologia que as grandes massas vêm experimentando nas últimas décadas – basta imaginar toda a influência dos *gadgets* (celulares, *pads*, *tablets*, etc) sobre a vida das pessoas na contemporaneidade, que cresce exponencialmente a cada ano – é, a nosso ver, um movimento que torna praticamente impossível a manutenção da estrutura fechada da escola. Por essa razão, a maneira oficial da informática entrar na escola era em uma sala à parte, que não poria em risco a sobrevivência do agenciamento educacional, não ameaçaria descaracterizar sua estética: quadro, carteiras, personagens. No entanto, sabemos que há também, hoje, em todas as escolas, a forma herética, para usar a expressão de Blikstein e Zuffo (2009), de uso das tecnologias: a dos alunos com seus celulares, trocando mensagens, gravando as aulas, colocando no *Youtube*, etc.

Essa mudança, que as tecnologias hoje existentes produziram, chamaram a nossa atenção até o ponto de gerar um deslocamento do enfoque anterior da pesquisa em direção à experiência aqui relatada.

Situados dentro de um Ciep e tendo como motor a inovação tecnológica, a Faculdade de Educação da Baixada Fluminense e o seu curso de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação em Periferias Urbanas são hoje o laboratório de pesquisa e desenvolvimento de uma experiência que tem como puro e incondicional desejo uma aprendizagem aberta, descentralizada e livre, em que todo o espaço habitual da sala de aula fechada e particular a cada disciplina se expande.

Todo o trajeto da experiência descrita acima, somado à formação dos professores para a produção audiovisual de suas aulas, cria uma cultura dos professores de ver e de se mostrar.

Um novo ciclo para a formação de professores

Vimos, portanto, dois fenômenos que marcaram a entrada da informática na escola: em um primeiro momento, a sala dos computadores era um corpo estranho, ficando abandonada em muitas escolas e sendo subutilizada, uma vez que muitos professores não sabiam o que fazer com elas – nem o consumo tecnológico havia. Em seguida, vimos como essas novas e contagiantes plataformas – os *gadgets* –, que tanto sucesso fazem fora da escola, não podiam continuar mantidos fora dela.

Por esses motivos, inseparáveis da inovação tecnológica introduzida pela pesquisa Modelos de Educação e de Comunicação para as Salas de Aula do Futuro em espaços educacionais, está a formação de professores – dos profissionais que estão se formando nos cursos de licenciatura –, para que possam ser habilitados para a criação de conteúdos e programas (*software*) e também para customizarem o aparato que utilizam – o *hardware*. O professor passa a ser, na concepção da pesquisa, construtor e produtor de *software* e *hardware*. Ele deve ser formado para que seja capaz de atualizar a plataforma que utiliza em suas aulas de acordo com suas próprias demandas. Por exemplo: se um professor precisa exibir um mapa em 3D e o computador da escola não atende a essa especificação, ele saberá atualizar a placa de vídeo para que possa exibir a configuração necessária à atividade pedagógica que quer realizar.

Não é incorreto, nesse caso, falarmos em reciclagem do professor, no sentido de introduzi-lo em um novo ciclo. Isso porque a relação da escola com a tecnologia foi marcada, em primeiro lugar, por uma tecnologia que só existia nas melhores escolas. Mesmo as mais simples, como um projetor ou até mesmo uma televisão, ainda não estavam presentes em grande parte das escolas do País, inclusive na região

Sudeste, até uma década atrás. Havia uma tecnologia cuja posse real era muito distante. Um retroprojetor ou um gravador de voz, entre outras tecnologias, sem dúvida, podiam ser de grande utilidade para a educação, mas estavam pouco disponíveis por serem caros. Esse foi um primeiro momento, que criou um ciclo marcado pela afirmação de que a tecnologia não era um assunto da escola.

Uma terceira característica desse ciclo é que todas essas tecnologias eram o que se pode chamar de máquinas de automação simples, ou seja, cada aparelho realizava uma só operação, o que permitiu o desenvolvimento de um campo denominado Tecnologia Educacional, fortemente baseado nas teorias comportamentalistas de estímulo e resposta: a cada pergunta correspondia uma única resposta correta. Poderíamos dizer, então, que as tecnologias, nesse momento, eram todas máquinas de ensinar, ao passo que o campo da Educação pregava que aprender era aprender a pensar, independentemente do que isso signifique dentro de cada pedagogia.

O fato é que essas máquinas de ensinar eram compreendidas, acertadamente, como um obstáculo ao pensamento. O que o campo da Educação não percebeu, porém, é que a elevação da capacidade de processamento, junto com a elevação da qualidade das interfaces e da velocidade da internet, permite que se tenha, hoje, talvez não propriamente uma máquina de pensar, mas algo que, ao menos, certamente deixou de ser uma máquina de ensinar. Essa é a característica de um novo ciclo: buscar composições tecnológicas e educativas que possam potencializar algo próximo à ideia das máquinas de aprender. É importante registrar que a capacidade de processamento que essas máquinas possuem as transforma, também, em eficientíssimas máquinas de ensinar. Cria-se uma bifurcação que é, justamente, onde se insere a pesquisa: deixamos a corrente da tradição incorporar a rapidez com que os equipamentos atuais funcionam como máquinas de ensinar ou vamos investir em caminhos para que sejam utilizadas como máquinas de aprender?

Nas configurações que nossas pesquisas vêm buscando, professor e alunos passam a possuir o direito de aprender devido à capacidade de processamento dos equipamentos, que os libera da necessidade de

memorizar. Isso abre a possibilidade para a criação de uma escola que possa utilizar e desenvolver dispositivos para aprender mais, ou seja, para reduzir ao máximo os esquemas de memória. A demanda de memória, que sempre foi uma característica muito forte da Educação, foi assumida pela máquina. Nesse sentido, a palavra reciclagem significa, afirmamos novamente, que estamos entrando em um novo ciclo tecnológico, em que é necessária a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico dentro da área de Educação, em que é inadiável a sua pesquisa no campo de Humanidades.

Uma questão interessante que nossas experiências apontam consiste em um deslocamento no que diz respeito à demanda prévia de qualificação por parte dos professores. No ciclo anterior, o que se via (e ainda se vê) muito era uma demanda de qualificação para o uso dos equipamentos. Isso porque o contexto anterior era marcado pela pouca disseminação desses aparelhos, o que tornava sua utilização algo não familiarizável e, portanto, complexa. Os aparelhos eram muito pontuais na experiência dos professores dentro da escola e praticamente inexistentes em suas vidas pessoais. A disseminação deles revela que – e é isso que nossas pesquisas e nossos ensaios na área apontam – temos que começar a desenvolver a ideia de que esses equipamentos entram em cena na escola para simplificar nossa tarefa. O que acontece é que a tradição mais comum na escola é que a tecnologia entra quase sempre para complicar a aula de um professor.

Na verdade, a própria ideia do que é nossa tarefa – como professores – é o que talvez mude. Se o professor que transmite o conhecimento tem sido personagem alvo das críticas educacionais – de Dewey e Paulo Freire aos nossos dias – em prol de um professor mediador, nas salas de aula do futuro é a figura do segundo que está sendo posta em questão. Entre o aluno, o professor e o uso imanente que fazem de uma tecnologia de largas possibilidades, não há espaço para mediações adicionais, pois se trata sempre de uma experiência imediata para ambos: o acaso está sempre presente e os desvios constantes são parte – desejada – do contexto. Mesmo dos roteiros e currículos mais rígidos desdobram-se, no momento das aulas, páginas abertas a hiperlinkagens inéditas.

Um exemplo disso é o relato dos professores que participam da experiência no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp/Uerj). Parte dos trabalhos que realizam com alunos consiste em trazer para a sala de aula a experiência de uso que os alunos já fazem em casa – internet, celular, redes sociais, jogos, etc. –, pois não era mais possível romper totalmente com o que está lá fora na vida das crianças. Suas avaliações indicam que, a partir do momento em que esse tipo de tecnologia entra na escola, não existe mais, tão claramente, a possibilidade da separação dentro e fora, entre o mundo e a escola. Se, há mais de um século, educadores radicais tentam romper a cisão escola/mundo, esses dispositivos, sem dúvida, lançam uma maior pressão sobre a questão. Um mundo on-line, um mundo em tempo real, entrou na escola que estava acostumada a sempre trazer exemplos de um mundo que já tinha acontecido, um mundo velho. Hoje a sala de aula tem também um mundo em tempo real.

Nesse contexto, a tendência de pensar que a tecnologia complica a nossa aula ganha uma nova conotação. Ao passo que preparar uma apresentação do tipo *Power Point* pode simplificar uma aula, dentro das Salas Revoluti®, o que existe entre um professor e as possibilidades da máquina ou entre um aluno, a máquina e suas possibilidades é a pura experiência. Experiência imediata. Um assunto iniciado pelo professor leva o aluno a um vídeo; uma palavra retirada de um texto leva a outros conceitos pesquisados em tempo real pelos alunos; e assim por diante. A tecnologia passa a complicar a aula em um sentido de co-implicação, ou seja, como implicação recíproca.

Uma pesquisa sobre o quadro *Madonna*, pintado por Michelangelo no século XIV, sem dúvida recuperará em tempo real a sua homônima cantora. O professor, nesse novo espaço, é alguém que também está buscando. Esse talvez seja, ainda, o ponto mais dramático para o professor, pois mesmo as concepções mais radicais de educação que pregavam um professor mediador, mesmo nesse perfil progressista, enquanto elemento que detém o poder de mediar, ele ainda mantém toda a autoridade. Então, quando se fala em educação radical e emancipatória, o que nossas experiências tornaram visível é que um professor mediador ainda era, em larga medida, um controlador do acaso. No contexto para

o qual a inovação implementada pela pesquisa o deslocou, porém, o professor pode ser, ele também, o mediado.

Verificamos ao longo da pesquisa que, ao retirar os objetos típicos da prática docente do alcance dos futuros professores e de seus formadores – quadros, giz, carteiras viradas para a frente, etc. – e munir o professor e cada aluno com um terminal conectado em uma rede local e à *web*, a Sala Revoluti® deixa em suspenso o que pode ser o ensino e a aprendizagem. Ao retirar os objetos e toda a possibilidade do hábito do alcance do professor, ele é abandonado à prontidão específica que essa nova experiência gera e abre-se para experimentá-la (não lhe resta outra opção). Nesse processo, que é autoformativo, da experiência de cada encontro professor-aluno, surgirão novos modos de ensinar e de aprender que continuarão se multiplicando ao longo das trajetórias de cada um.

Retomando a questão da inovação tecnológica em contexto de disseminação tecnológica

O que tentamos colocar em perspectiva, por meio das pesquisas desenvolvidas nos últimos anos dentro do programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação nas Periferias Urbanas, é que não é possível, uma vez que tenha início uma pesquisa em educação e inovação tecnológica que encare as tecnologias socialmente disseminadas como novos dispositivos culturais, quer dizer, para além de meras ferramentas, não há mais como persistir na forma como fazíamos pesquisas em educação. A pesquisa em tecnologia não só inova, mas exige a inovação. Convoca pesquisadores, participantes e público a serem todos produtores de tecnologia e não apenas críticos do seu uso, uma vez que os processos de sua simples utilização estão sempre conjugados com novas demandas de desenvolvimento que sugerem aos usuários. Tal fato amplia, sem dúvida, o número de pessoas interessadas e com real capacidade de realizar inovações tecnológicas em campos antes considerados distantes.

As nossas experiências são coetâneas com outros debates sobre as alterações no ensinar e aprender e os espaços em que isso pode ou

deve acontecer. Long e Ehrmann (2011) debatem as demandas que o futuro apresenta para esses espaços, e o ponto central, mais do que os equipamentos disponíveis, é a questão que, desde sempre, não há como estabelecer com exatidão o tempo e o lugar em que algo é aprendido de modo significativo, e que a introdução das inovações deve ser dirigida por essa perspectiva. Martinho (2011), por sua vez, com o seu debate sobre escolas de planta aberta, também sugere que há demandas de reorganização do espaço escolar que devem ser um dos epicentros em que as novas tecnologias serão, inclusive, demandadas ou elaboradas pelos seus, até então, usuários. Ao largo dessas questões, está a pressão social/governamental que aponta as questões da escola e da inovação como restritas ao desempenho diferencial que elas podem propiciar. Ou seja, o campo de pesquisas e de intervenção se complexificou, em especial, devido à clivagem que se estabelece sobre os motivos pelos quais as grandes decisões são tomadas.

Acreditamos que esses (des)caminhos inerentes ao momento presente, que tentamos debater no breve espaço deste texto, poderiam servir para recuperar dentro das universidades o sentido de pesquisas para o futuro (atualmente presente apenas em empresas de ponta), perdido com a separação entre inovação tecnológica, de um lado, e, de outro, a formação de professores. Reverter essa distância talvez tenha sido a maior inovação na experiência que apresentamos, pois significa abrir o campo das Ciências Humanas para a produção de pesquisa tecnológica, inserindo o desenvolvimento de patentes e modelos de utilidade, por exemplo, como produção acadêmica a ser, também, almejada.

Recebido 31/03/2012

Aprovado 26/10/2012

Referências bibliográficas

BLIKSTEIN, P.; ZUFFO, M. K. **As sereias do ensino eletrônico**. Disponível em: <<http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/BliksteinZuffo-MermaidsOfE-Teaching-OnlineEducation.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2009.

G1. Proibido uso de celulares nas escolas públicas estaduais. **G1**, 14 abr. 2008. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Rio/0,,MUL400760-5606,00.html>>. Acesso em: 2 jul. 2013.

HAWKINS, B. L.; OBLINGER, D. G. The Myth about the Need for Public Computer Labs. **EDUCAUSE Review**, v. 42, n. 5, p. 10-11, set./out. 2007. Disponível em: <<http://www.educause.edu/ero/article/myth-about-need-public-computer-labs>>. Acesso em: out. 2009>.

LIMA, L. F. G. **Subjetividade e novas tecnologias**: um estudo da mediação tecnológica, de telefones celulares, na interação de jovens. 2006. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) – Departamento de Psicologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

LONG, P.; EHRMANN, C. O ambiente de ensino do futuro: “Rompendo as amarras”. **Revista Periferia**, v. 2, n. 2. Duque de Caxias: FEBF, 2011. Disponível em: <http://www.febf.uerj.br/periferia/V2N2/pdf_artigos/long_ehrmann.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2011.

MARTINHO, M. Área aberta como conflito entre pedagogia(s) e arquitetura. **Revista Periferias**, v. 2, n. 2. Duque de Caxias: FEBF, 2011. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/periferia/article/view/3451/2368>>. Acesso em: 11 jul. 2011.

MONTEIRO, C. F. **Celular na sala de aula como alternativa pedagógica no cotidiano das escolas** (Mobile phones in classrooms as an alternative teaching in everyday schools). ANPED, 2009. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/29ra/trabalhos/trabalho/GT16-2668--Int.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2011.

SOBREIRA, H.; et al. “Um espectro ronda...” A escola, agora em banda larga. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 39, n. 25, p. 57-83, set./dez. 2010.