

**Ana Valeska Amaral Gomes**

Mestre em Educação pela Universidade de Brasília. Consultora Legislativa da Câmara dos Deputados, para a área XV - Educação, Cultura e Desporto.

## Laptops e internet nas escolas: o que aprendemos?

## Resumo

---

Este artigo dedica-se a conhecer os resultados alcançados pelo Programa Um Computador por Aluno (Prouca), os erros e acertos do seu processo de implementação, bem como os aspectos relacionados à inclusão digital e aos impactos em sala de aula. Busca ainda discutir essa estratégia com base no cenário de desafios e perspectivas recentes para a utilização das TICs, especialmente a internet, na educação.

## Palavras-chave

---

Programas um para um; laptops; tecnologias na educação; TICs; Prouca

## Abstract

---

*This article addresses the results of One Computer per Student Program (Prouca), the drawbacks and the achievements of the implementation process, as well as aspects related to digital inclusion and the impacts in the classrooms. It also discusses the strategy based on the recent challenges and possibilities for the use of ICTs in education.*

## Keywords

---

*One-to-one programs; laptops; technologies in education; ICTs*

## Introdução

Em 2008, sob demanda do então Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara dos Deputados, realizou-se um estudo exploratório sobre o Programa Um Computador por Aluno (Prouca), que ainda estava no pré-piloto de implementação. Os objetivos eram conhecer os resultados da incorporação de tecnologias digitais nas escolas no modelo 1:1 (um computador para um aluno) em outros países e os parâmetros técnicos e pedagógicos de execução da proposta brasileira, de tal forma a subsidiar as discussões sobre as políticas de inclusão digital no Parlamento.

Em 2015, por ocasião dos vinte anos da internet no Brasil, revisitamos o Prouca para saber quais foram os resultados alcançados e as lições aprendidas. O estudo realizado em 2008 apontava que a crença na disseminação das tecnologias de informação e comunicação (TICs) para introduzir mudanças profundas no ensino está longe de ser um consenso entre educadores, sobretudo quando essas expectativas são confrontadas com os resultados frágeis, muitas vezes inconsistentes das iniciativas, e com os onerosos custos de aquisição de equipamentos e de implementação dos projetos. Não obstante, desde o surgimento do Prouca novos aspectos das TICs ganharam relevância. É pertinente, portanto, compreender o cenário atual em que se insere essa estratégia.

Este artigo está organizado em quatro seções além desta introdução. A primeira parte dedica-se a fazer um breve histórico do Prouca de modo a contextualizar a discussão. A segunda seção trata dos resultados conhecidos para essa iniciativa, tanto os erros e acertos do processo de implementação quanto alguns aspectos relacionados à inclusão digital e aos impactos em sala de aula. A penúltima seção busca entender os desafios e perspectivas atuais para as TICs na educação. Finalmente, oferecemos algumas notas à guisa de conclusão.

### 1. Breve histórico do Programa Um Computador por Aluno

Em 2005, no Fórum Econômico Mundial, em Davos-Suíça, o pesquisador Nicholas Negroponte, do Massachusetts Institute of Technology (MIT) apresentou a proposta de disseminação do laptop XO ao governo brasileiro. Em junho daquele mesmo ano, Negroponte e Seymour Papert, um dos teóricos mais proeminentes na área de computadores na educação, estiveram em Brasília com o então Presidente Luís Inácio Lula da Silva, que manifestou interesse em testar o equipamento em algumas escolas públicas.

Em 2007, começou a ser implementado o pré-piloto (fase 1) do Programa Um Computador por Aluno (Prouca), em cinco cidades brasilei-

ras: Pirai (RJ), Porto Alegre (RS), Palmas (TO), Brasília (DF) e São Paulo (SP). Nessa etapa, limitou-se o escopo da experiência a uma escola por localidade e o objetivo anunciado foi o de experimentação das máquinas, cedidas gratuitamente por fabricantes<sup>1</sup>, com vistas a subsidiar a definição dos padrões tecnológicos das futuras aquisições e à construção de princípios pedagógicos para o piloto propriamente dito.

Em 2010, teve início a fase 2: 150 mil laptops foram distribuídos a alunos e professores em 300 cidades do País, mas apenas uma escola em cada município foi agraciada. Em paralelo a essa etapa foi feito um outro experimento, chamado UCA-Total. Nele, foram selecionados seis municípios, onde todas as escolas – municipais e estaduais – seriam contempladas com equipamentos. O grupo abrangia cerca de 10 mil alunos do ensino fundamental e médio e era composto por Tiradentes (MG), Santa Cecília do Pavão (PR), Terenos (MS), Barra dos Coqueiros (SE), São João da Ponta (PA) e Caetés (PE).

Tratava-se da radicalização da experiência de distribuir um computador para cada aluno, a adoção plena em toda uma localidade, abrangendo inclusive diferentes redes de ensino. A imersão total na tecnologia é defendida por Seymour Papert como mecanismo para evitar problemas de equidade na inclusão digital. Traz ainda a expectativa de que a adoção massiva potencialize os resultados esperados para a inserção de tecnologias digitais nas escolas.

Na repartição de responsabilidades, coube à esfera federal o fornecimento dos computadores e do acesso à internet, além da oferta de formação para os professores e disponibilização de recursos digitais (com conteúdos carregados nos equipamentos e dois portais para consultas virtuais – do Professor e do Aluno). Os governos estaduais e municipais – dependendo da vinculação da rede – foram incumbidos da adaptação das escolas (espaço físico, carteiras, rede elétrica, armários especiais com tomadas para recarga dos equipamentos) e mobilização das equipes.

Ainda em 2010 foi sancionada a Lei nº 12.249, que instituiu formalmente o Prouca, coordenado de forma conjunta pela Presidência da República e pelo Ministério da Educação (MEC). Seu objetivo, diz a lei, é “promover a inclusão digital nas escolas das redes públicas, mediante a aquisição e a utilização de soluções de informática, constituídas de equipamentos de informática, de programas de computador (software) neles instalados e de suporte e assistência técnica necessários ao seu funcionamento”.

---

1 A Intel doou 800 Classmates, a One Laptop for Child (OLPC) cedeu 550 computadores XO e a Encore enviou 40 protótipos do Mobilis para a experiência.

A Lei nº 12.249/2010 também instituiu o Regime Especial para Aquisição de Computadores para Uso Educacional (Recompe). Trata-se de um conjunto de isenções tributárias às empresas participantes dos processos licitatórios para aquisição dos computadores portáteis necessários à implantação do Prouca.

Embora a lei do Prouca mencione apenas a inclusão digital como objetivo da proposta, a ideia de disseminar o uso de tecnologias digitais no modelo 1:1 (um equipamento para um aluno) no ambiente escolar está associada à expectativa de promoção de efeitos positivos sobre o processo de ensino-aprendizagem. De modo geral, a aposta vincula-se a um papel mais protagonista por parte do aluno e mais mediador para a atuação docente. Na ampla gama de projetos internacionais no paradigma 1:1 é possível encontrar inclusive objetivos mais ambiciosos, como a renovação, revolução ou refundação do ensino, deixando para trás o modelo tradicional sob o qual se organiza a maioria absoluta das escolas.

Assim, é fácil entender porque a iniciativa galvanizou o interesse e o apoio de um conjunto de especialistas brasileiros que pesquisam o tema desde a década de 1990. Todas as iniciativas governamentais até então eram voltadas para a montagem de laboratórios de informática<sup>2</sup>, cujos problemas envolviam uso restrito, irregular, grade horária reduzida, ou mesmo fechamento dos laboratórios por questões de segurança, entre outros pontos fracos.

Desde os primórdios do programa foi formado um Grupo de Trabalho (GTUCA), que reuniu parte dessa comunidade acadêmica para formular os requisitos funcionais e os princípios pedagógicos para o uso dos laptops nas escolas brasileiras. Os princípios pedagógicos mencionavam a potencialização dos letramentos (alfabético, visual, sonoro, digital) e das linguagens; criação de comunidades de aprendizagem e redes de construção coletiva; integração dos laptops aos programas curriculares; apropriação das ferramentas e recursos informacionais; escolha e qualificação da informação. Posteriormente, orientados por recomendações gerais do GTUCA, foram organizados três grupos de trabalho com especialistas da área para elaborar os pilares do programa em termos de formação, pesquisa e avaliação.

## **2. Prouca: o que sabemos de seus resultados?**

Ao buscar por avaliações do Prouca não encontramos um documento de escopo amplo, que oferecesse um retrato da implementação da proposta no conjunto das escolas a que chegou. Há, isto sim, alguns estudos de casos publicados por pesquisadores das universidades envolvidas na

<sup>2</sup> Essa é a lógica que prevalece no Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), executado pelo Ministério da Educação (MEC) desde 1997.

execução ou profissionais das escolas que atuaram nos projetos de seus próprios estabelecimentos.

A única avaliação de impacto mais abrangente a que tivemos acesso foi financiada pela Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República e contou com uma equipe de pesquisadores que se debruçou sobre o experimento UCA-Total, no período de implementação de 2010 a 2011. A pesquisa conjugou metodologias qualitativas com questionários aplicados em duas ondas, com seis meses de intervalo. Lavinias e Veiga (2013, p.544) analisaram resultados parciais e apontaram “baixo nível de aproveitamento do projeto e um padrão de funcionamento bastante divergente em razão de vantagens e debilidades locais. Seu enorme potencial não foi até hoje completamente aproveitado”.

De modo geral, a avaliação externa conduzida sobre o UCA-Total oferece uma visão mais crítica em relação aos problemas de execução (processo) e aos resultados do projeto (impacto) do que os estudos de caso desenvolvidos por profissionais envolvidos em sua implementação, o que evidentemente é um viés esperado. No entanto, alguns resultados são bastante convergentes. São coerentes também com a literatura sobre o tema e com o estudo exploratório feito sob demanda do Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara dos Deputados, na fase de pré-piloto. (Gomes e Lopes, 2008)

### **Erros e acertos do processo de implementação**

Uma das primeiras falhas apontadas foi a falta de uma estratégia de monitoramento que permitisse acompanhar de forma sistemática os avanços do UCA-Total e a confrontação entre ações gerenciais planejadas e realizadas, bem como as adaptações e as mudanças de desenho executadas localmente. Embora a proposta contemplasse o objetivo de construir redes de interação entre os grupos e comunidades de aprendizagem, não se constituiu sequer um núcleo dos municípios participantes para compartilhamento de experiências, que levasse a um aprendizado coletivo sobre inclusão digital. “Os municípios ignoravam-se reciprocamente (...), havendo poucos elos de transmissão e nenhuma conexão horizontal”. (Lavinias e Veiga, p.551)

Em alguns casos as contrapartidas municipais não foram cumpridas e isso não gerou correção de trajetória por parte da coordenação do programa. Ficaram patentes as dificuldades da gestão local e da estrutura de cooperação estabelecida entre os entes para resolver questões relativamente simples. A questão dos armários é um exemplo, “devido aos preços altos, à falta de padronização, e à dúvida sobre quem deveria adquiri-los, cada cidade resolveu o problema à sua maneira”. (Lavinias e Veiga, p. 552)

De acordo com as autoras, a forma de armazenamento impacta na conservação e no tempo de vida útil das máquinas. No estudo exploratório sobre o programa, em 2008, apontou-se que mesmo no início da implementação havia ocorrências de má conservação ou de problemas técnicos dos laptops utilizados em sala, o que exigia do poder público ações planejadas de manutenção e reposição.

Outro ponto de destaque é o acesso à internet de banda larga, que foi parcialmente alcançado. Segundo a avaliação, a rede lógica foi implantada, mas testes realizados com o laptop do projeto apontaram que, com frequência, o sinal era inexistente, impedindo a conexão, ou, mesmo funcionando, era insuficiente para atender ao número de máquinas conectadas. Além disso, as áreas rurais não foram cobertas adequadamente.

Esse cenário se coaduna com os relatos de Nascimento et al. (2011), Certi (2011)<sup>3</sup> e Santos (2013):

**“Embora a maioria tenha tido problemas com a conexão ou falha no acesso à Internet** percebemos, através das aulas e dos blogs publicados, uma evolução dos professores quanto à utilização das tecnologias digitais e à compreensão de sua inserção nas atividades pedagógicas.” (Nascimento et al., p. 6)

“No entanto, o quesito formação para o uso do laptop na sala de aula, presente no questionário, foi o que recebeu o maior número de respostas negativas (opção precário, insuficiente) pelo grupo de professores e que, segundo eles, é o aspecto que provocou o mais elevado grau de dificuldade para realizar o uso dos laptops em suas aulas **junto com os problemas técnicos (instabilidade da rede, travamento dos laptops, demora em baixar as páginas da web).**” (Certi, p. 75)

“Apesar dos investimentos na infraestrutura tecnológica, pelo depoimento de uma das educadoras, **é perceptível que a conectividade foi um aspecto inviabilizado do projeto. Segundo ela, essa foi uma das grandes dificuldades enfrentadas em sala de aula, pois, nas tentativas de uso do laptop**

3 O Projeto XO, objeto do estudo citado, é identificado como uma iniciativa do Governo Federal que, por meio do MEC, viabilizou a distribuição de 520 laptops doados pela OLPC para a Escola Básica Intendente Aricomedes da Silva, em Florianópolis (SC), no início de 2010. No estudo, não se explicita a integração desta iniciativa ao Prouca, mas optamos pelo uso do material por ter sido conduzido pela Certi, fundação de pesquisa envolvida com o Prouca desde 2007, e por ter tido o apoio do Ministério da Educação.

**conectado à internet, ou os aparelhos apresentavam problemas técnicos, ou não havia conexão.”** (Santos, p. 93)

Lavinias e Veiga apontam que a solução dada por muitas escolas a este problema foi a contratação de internet de banda larga junto a provedores privados, em alguns casos custeada informalmente pelos professores. É óbvio que transformar o Prouca em ação governamental perene exigiria um encaminhamento mais institucional para este tema.

A capacitação dos professores é considerada outro pilar para a incorporação efetiva de TICs na escola. A avaliação do UCA-Total informa que ela foi organizada em cinco módulos, sendo apenas o primeiro presencial, com 40 horas de duração. Os seguintes deveriam ser realizados a distância, objetivo que ficou comprometido em algumas escolas em função dos já citados problemas de conectividade.

Sobre este tema, destacam-se três pontos nos estudos analisados: i) mesmo após receberem capacitação vários professores não se sentem seguros para usar a ferramenta em sala de aula; ii) há uma tensão entre a demanda dos professores para que a formação seja realizada dentro do seu horário de trabalho e a necessidade da gestão da escola de cumprir o mínimo legal de dias letivos; iii) professores apontam falta de tempo para autoformação ou planejamento do uso pedagógico dos laptops.

Um aspecto interessante é que a formação de professores foi desenhada de forma a deslocar o eixo de integração das TICs. Em vez do reforço ao que já é praticado em sala, a proposta propunha entendê-las como uma oportunidade para mudança na concepção dos currículos. Entre os módulos, organizou-se um específico sobre a web 2.0<sup>4</sup>, que viabiliza como nunca os princípios pedagógicos de protagonismo e autoria defendidos na atualidade.

Para Lavinias e Veiga, no entanto, o desenho do projeto subestimou as dificuldades de apropriação das TICs pelos professores de comunidades relativamente carentes, o que levou a um subaproveitamento do UCA em sala de aula. Após um ano de implementação do projeto, cerca de 20% dos docentes admitiram ainda não ter usado o laptop em sala e 23% informaram usar muito raramente, sem periodicidade definida. Por outro lado, 35% disseram usar uma vez por semana, 15% várias vezes por semana e 4% diariamente, o que aponta para uma estratégia em certa medida vitoriosa. Os demais responderam que não sabiam (3%).

<sup>4</sup> A web 2.0, apontam os especialistas da área, representou um novo capítulo da história da rede, ao fornecer aos usuários mais opções de compartilhamento de informação, de exercício de criatividade e mais colaboração, possibilitando que assumam papel mais ativo nos dois sentidos do tráfego de informação. Com base nesses conceitos, houve a multiplicação de serviços de relacionamentos sociais, páginas de vídeos, wikis, blogs e outros serviços com um traço em comum: recebe-se conteúdo dinâmico, fornece-se o mesmo tipo de informação com igual facilidade e rapidez.



Santos (2013) destaca

“(...) foi observado que o PROUCA necessita dispor de uma capacitação que enfoque ações pedagógicas práticas, de modo a conferir um uso mais significativo que suas interfaces permitem, afinal esse dispositivo foi elaborado para o uso educacional. Ademais, a falta de suporte técnico pedagógico, fruto da não vigência da política de manutenção, auxilia e compõe esses aspectos lacunares desse cenário.” (Santos, p.7)

Em relação à implementação, vale salientar ainda a mobilização realizada pelo governo junto à comunidade acadêmica, com o objetivo de ampliar as pesquisas relacionadas ao uso de laptop em escolas participantes da fase 2 do Prouca. A medida foi viabilizada por meio do edital MCT/CNPq/Capes/MEC-SEB nº 76/2010, que selecionou propostas de pesquisa científica ou tecnológica ou de inovação. Uma publicação reuniu artigos sobre 23 dos 28 trabalhos submetidos, contendo a caracterização da proposta e seu estágio de desenvolvimento. Entre esses, estão projetos coordenados pelos mais renomados especialistas em tecnologias aplicadas à educação do país, como José Armando Valente e Léa da Cruz Fagundes. (Sampaio e Elia, 2012)

### **Inclusão digital e impactos em sala de aula**

O estudo de Lavinias e Veiga analisou os efeitos do Prouca-Total no âmbito dos domicílios dos alunos contemplados pelos laptops, no que as autoras chamaram de “transbordamento dos impactos do UCA para fora da escola”. Concluíram que o impacto sobre a inclusão digital dá-se verdadeiramente quando as crianças e jovens podem levar o laptop para casa, sendo nulo o efeito da intervenção quando ele permanece armazenado na escola. Em todo caso, informam que os responsáveis pelos alunos mostraram-se menos sensíveis aos efeitos do programa. O estudo realizado pela Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (Certi) corrobora que o impacto junto às famílias dos estudantes foi o objetivo menos alcançado na experiência 1:1 brasileira.

A avaliação do Prouca-Total traz ainda outras informações interessantes: i) o experimento fomentou o uso mais intensivo dos laboratórios de informática, em sua maioria subaproveitados anteriormente; ii) observou-se impacto positivo no grau de alfabetização das crianças residentes no domicílio do aluno beneficiário; e, iii) apesar de o acesso ser universal nas escolas pesquisadas, verificou-se que o efeito benéfico do programa é maior para os alunos não pobres do que para aqueles vivendo abaixo da li-

nha da pobreza (com observações relacionadas a menor número de livros disponíveis em cada domicílio e maiores gastos com energia elétrica entre as duas ondas de aplicação do questionário). Esse resultado, na opinião das autoras, aponta para a necessidade de medidas complementares para que não se reproduzam diferenças de oportunidade.

Quanto ao uso em sala de aula, a Certi informa que a maioria dos professores concordou que houve apropriação do uso da tecnologia e que se ampliou o acesso a fontes de informação. Houve menor consenso, porém, quando a pergunta envolveu o grau de mudanças nas práticas pedagógicas. Em mais de um depoimento é possível detectar que o professor encara como desafio adicional a mudança dos hábitos de grande parte dos alunos em relação à internet, que se resumem, a seu ver, ao acesso a jogos e às redes sociais.

É recorrente também o *feedback* sobre o uso dos laptops para produção de trabalhos colaborativos, como blogs e vídeos; bem como o registro de um maior ‘interesse’ ou maior ‘estímulo’ dos alunos para se engajarem nas atividades escolares; e o desenvolvimento de projetos interdisciplinares. Palavras e expressões bastante significativas para os especialistas em educação, como ‘curiosidade’, ‘envolvimento’, ‘descoberta’, ‘interesse’, ‘inovação’, ‘aulas mais dinâmicas’, ‘desestabilização da escola’ e ‘dinâmica curricular mais atrativa’, aparecem no conjunto dos estudos analisados.

Outro ponto que aparece de forma regular é o diagnóstico de que os laptops são usados para atividades consideradas mais básicas (elaboração de textos, tabelas, gráficos e apresentações, pesquisas na web), faltando avançar no uso mais crítico da ferramenta. Valente (2012), ao analisar o ensino de ciências, afirma que a abordagem feita na escola não tem nenhuma relação com o fazer ciência. “Não é dada ao aluno a oportunidade de lidar com as incertezas, com os questionamentos, com os modelos incompletos ou imprecisos, que podem ser depurados com a ajuda das tecnologias, dos colegas, do professor ou de especialistas.” (Valente et al., p. 81)

Valente e outros pesquisadores conduzem um dos experimentos selecionados pelo edital MCT/MEC. Segundo eles, os laptops na escola são usados com frequência para acessar fatos já confirmados e para reproduzir grande parte do que é feito com lápis e papel, “para fazer pesquisa” nos termos aplicados atualmente pela escola, que se iguala a “buscar informações na internet”. Os autores, porém, entendem que deve haver uma nova abordagem pedagógica para a forma como o currículo é trabalhado em sala de aula. O esforço deve considerar a possibilidade de o aluno vivenciar, fazer ciência em vez de estudar conhecimentos acumulados sobre ciências, por exemplo. O projeto se propõe a investigar mecanismos de indução desses processos de mudança, no sentido de implantar uma abordagem pedagógi-

ca baseada na investigação. Esse é um dos exemplos do que os especialistas entendem por uso avançado ou mais crítico das TICs na escola.

### **3. Desafios e perspectivas para o uso das TICs na educação**

Um primeiro ponto que se evidencia no cenário das TICs na educação é a questão da infraestrutura. Os dados do Censo Escolar 2013 demonstram que 80% dos alunos do ensino fundamental da rede pública frequentam escolas com laboratórios de informática e 82% têm acesso à internet. No ensino médio, esses percentuais sobem para 95% e 96%, respectivamente<sup>5</sup>. Porém, não há informação sobre o estado de conservação ou de obsolescência desses equipamentos – visto que não há ações de manutenção, atualização ou reposição bem definidas – e tampouco sobre a qualidade da internet disponível ou sobre a quantidade de tempo gasto pelos alunos em uso efetivo dos equipamentos.

É importante ressaltar que houve um esforço no sentido de oferecer internet de banda larga às escolas públicas urbanas, por meio do Programa Banda Larga nas Escolas (PBLÉ). O Programa foi lançado em abril de 2008 pelo Governo Federal, e viabilizado por meio do Decreto nº 6.424, que altera o Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado Prestado no Regime Público – PGMU (Decreto nº 4.769). Um Termo Aditivo selou o acordo entre o Governo e as operadoras autorizadas, trocando a obrigação de instalarem Postos de Serviços Telefônicos por infraestrutura de rede para conexão à internet de alta velocidade em todas as escolas públicas urbanas, bem como manutenção dos serviços sem ônus até o ano de 2025.

O relatório TIC Educação 2013 traz dados amostrais sobre conectividade em escolas públicas urbanas. Segundo o levantamento, a indisponibilidade de redes sem fio e as conexões de baixa velocidade são importantes limitadores a serem superados no uso das TICs. Embora o percentual de escolas com conexão sem fio tenha passado de 45%, em 2011, para 71%, em 2013, esse tipo de acesso ainda não atinge um quarto das escolas que possuem computadores portáteis. (CGI, 2014)

O relatório aponta também predominância de baixa velocidade nas conexões de internet existentes nas escolas: 57% das escolas contam com velocidade abaixo de 2Mbps; 20% têm disponíveis 2Mbps – velocidade

<sup>5</sup> Se o parâmetro utilizado para analisar o acesso às TICs for ‘escolas’ e não ‘matrículas’, os dados são menos alentadores, sobretudo no fundamental, e apontam para uma oferta ainda insuficiente, com grande desigualdade regional. Os dados do censo escolar 2013 demonstram que 50% das escolas do ensino fundamental da rede pública dispõem de laboratórios de informática e 48% têm acesso à internet. No ensino médio, esses percentuais são 91% e 93%, respectivamente.

mínima prevista pelo Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE); enquanto velocidades superiores a essa são registradas em apenas 19% das escolas.

Sem uma conexão adequada, de banda larga que realmente suporte a quantidade de alunos das salas de aula, parte dos investimentos que o poder público faz em computadores, *tablets* e outros equipamentos é desperdiçada. De modo similar, recursos gastos na produção e disseminação de conteúdos digitais *on-line* por agentes públicos e privados também deixam de ser mais bem aproveitados. O uso das TICs fica, na prática, limitado aos programas e conteúdos já embarcados nos equipamentos. É como se estivéssemos promovendo um modelo de inclusão digital ‘limitada’.

Outro indicador que vem se tornando chave para conhecer as condições de acesso às TICs nas escolas é o número de computadores disponíveis por estudante. Na América Latina, em 2000, havia uma média de um computador para cada 56 alunos, enquanto nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) esse indicador era de 11 estudantes por equipamento. Em 2009, a média latino-americana foi 21 e a da OCDE 7. O Brasil registrou as seguintes médias de alunos por computador: 92 em 2000 e 36 em 2009. (Ortiz e Cristia, 2014)

Ao confrontar a escala geral das médias alcançadas pelos países da OCDE em leitura, no PISA<sup>6</sup>/2009, com os melhores indicadores ‘computador/aluno’ dificilmente se chega a estabelecer uma correlação consistente. Os três países que mais disponibilizam computadores por aluno - Áustria, Noruega e Estados Unidos - não estão entre as dez maiores pontuações médias em leitura. A Finlândia, que virou caso de sucesso das reformas educacionais, apresenta uma relação computador por estudante abaixo da média da OCDE. Por outro lado, Austrália, Japão e Coreia apresentam excelentes médias em ambos os indicadores. (PISA, 2009)

Aparentemente já vencemos a etapa de acreditar que a disponibilização de equipamentos gera *per se* mudanças revolucionárias na educação escolar, mas é fundamental entender os limites e as possibilidades das TICs em função dos contextos de cada país para avançar no desenho de programas mais efetivos. Um estudo do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) reuniu informações sobre experiências educacionais com TICs no modelo 1:1, que se disseminaram em vários países da América Latina (AL) e Caribe a partir de meados dos anos 2000, tais como Colômbia, Paraguai, Peru, Argentina, Chile, Equador, Nicarágua e El Salvador. (Severin e Capota, 2011)

6 *Programme for International Student Assessment*. Em português, Programa Internacional de Avaliação de Alunos.

A História mostra que a AL é muito mais suscetível à adoção de políticas estimuladas por organismos internacionais do que os membros da OCDE; não obstante, ao analisar o levantamento do BID, fica explícito que a disseminação desses equipamentos atende, em grande parte, à necessidade de promover inclusão digital em nações menos desenvolvidas e com maiores índices de desigualdade. Não é, obviamente, o caso da OCDE, onde grande parte do alunado tem acesso a computador e internet em seu domicílio, como atestam os dados do PISA.

A iniciativa uruguaia, chamada *Plan Ceibal*, destaca-se entre as experiências implantadas no modelo 1:1 na AL. Os aspectos mais relevantes da sua implementação são: i) amplo apoio político, o que garantiu continuidade administrativa após trocas de governo; ii) institucionalidade do programa, liderada por uma agência responsável por tecnologia e inovação, o que garantiu os aspectos logísticos e técnicos - nós críticos da fase inicial de implantação; iii) a questão logística foi exitosa, houve eficiência na fase de distribuição, monitoramento e conectividade; e, iv) ainda que tenha sido caracterizado como um programa educacional, as lideranças que o conduziram enfatizaram, desde o início, os impactos sociais da medida para reduzir a pressão sobre escolas e professores. (Severin e Capota, p. 32-33).

A estratégia assumida pelo Uruguai é, gradualmente, transferir o foco para a melhoria dos resultados da educação nacional. Entre os pontos positivos, destaca-se ainda a presença do “*Maestro de Apoyo Ceibal*”, um professor que, segundo a avaliação do *Plan Ceibal* de 2013, tem desempenhado um papel fundamental no que se refere à intensidade e ao tipo de integração do laptop em sala de aula. Há, porém, desafios que persistem. A avaliação do programa ratifica a demanda por ações de suporte técnico nessas iniciativas: ao fim de 2010, um levantamento apontou que 27% dos laptops distribuídos não estavam funcionando.

Não se trata aqui de fazer comparações, pois o contexto uruguaio é diferenciado, sobretudo em relação às disparidades socioeconômicas e aos desafios geográficos, mas vale a compreensão de que o desenho do programa e a continuidade administrativa foram diferenciais para uma trajetória mais promissora.

No caso brasileiro, parece evidente que precisamos redefinir os contornos de uma política de inclusão das TICs nas escolas. Desde o advento do ProInfo, vivenciamos ações governamentais esporádicas, como o Prouca, o PBLE e a distribuição de *tablets* para professores do ensino médio, sem contudo ter um arcabouço institucional que defina orçamentos plurianuais, diretrizes e metas. A lei nº 13.005/2014, que instituiu o Plano Nacional de Educação, traz a estratégia de universalizar, até 2019, o

acesso à internet de banda larga “de alta velocidade” e triplicar, até 2024, a relação computador/aluno nas escolas da rede pública de educação básica, mas falta-nos uma agenda governamental mais articulada nesta área.

Este é um momento oportuno para reavaliar modelos e rediscutir prioridades, visto que as decisões sobre a adoção de TICs em larga escala ainda estão associadas a custos elevados, especialmente para um sistema educacional do porte nacional. Grosso modo, há atualmente em implantação experiências com laboratórios fixos, laptops/tablets no paradigma 1:1 e laboratórios móveis. Os laboratórios de informática estão relativamente disseminados, mas ubiquidade e mobilidade são características destacadas pelos especialistas em TICs para fomentar mudanças na organização curricular. Os laboratórios móveis podem cumprir – ainda que parcialmente - esse papel?

Há também outros fatores a serem ponderados: o relatório TIC 2013 aponta que a posse de equipamentos (*laptops e tablets*) vem crescendo muito entre professores e mesmo entre alunos, para não mencionar os *smartphones*. Além disso, há uma evidente tendência para o uso cada vez mais individualizado dessas ferramentas. Muitas escolas privadas estão estruturando a incorporação de tecnologias às aulas com base no modelo BYOD<sup>7</sup>. Nesse cenário, qual deve ser o modelo perseguido pelo País com relação às TICs nas redes públicas de ensino?

Os laptops XO da OLPC foram concebidos como ‘máquinas de criança’, seu design e aplicativos atendem a este foco. Esse conceito também influenciou o produto de outros fabricantes. Assim, na maioria dos experimentos da AL a prioridade de atendimento foram os alunos do ensino primário. No ProUca-Total, os alunos do fundamental representavam mais de 80% do universo de beneficiados. Mas, havendo limitações de recursos financeiros e de condições estruturais para uma gestão e um monitoramento efetivo de incorporação das TICs na educação, deveria ser esse o grupo a ser atendido prioritariamente?

Outro ponto a considerar é a questão motivacional. Os estudos que avaliam o uso mais intensivo de laptops apontam o aumento da motivação dos alunos, do interesse pelas atividades escolares, da colaboração entre alunos e entre alunos e professores e uma maior frequência de projetos interdisciplinares como efeitos positivos que aparecem de forma mais rápida e mais consistente no paradigma 1:1<sup>8</sup>. São esses justamente os

7 BYOD. *Bring-your-own-device*, em tradução livre, “traga seu próprio equipamento”.

8 Ver Karsenti, Thierry. (2014). “Os benefícios educacionais e os desafios dos projetos de distribuição de computadores portáteis individuais nos ensinos primário e secundário”. Em CGI.Comitê Gestor da Internet no Brasil. “TIC Educação 2013 – Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras”. São Paulo, 2014. Pág. 61-72.

aspectos mais ausentes no ensino médio brasileiro, conforme demonstram os diagnósticos que associam o desinteresse dos estudantes por situações de aprendizagem tradicionalmente oferecidas pela escola a um currículo inchado e a um ensino fragmentado. As estatísticas educacionais apontam que o sistema começa a perder esse aluno já nos anos finais do ensino fundamental, quando esse processo tem início.

Ortiz e Cristia (2014) destacam que programas de tecnologias educacionais em que há definições prévias sobre a disciplina a ser enfatizada, o software a ser utilizado e o tempo de aula a ser dedicado semanalmente às atividades têm obtido impacto mais significativo sobre desempenho acadêmico que programas livres, em que se oferece o acesso às TICs, mas é o professor/aluno que define quando e como usar, além de fixar objetivos de aprendizagem próprios. Os autores explicam que a abrangência e o contexto em que são implementados esses programas são diferentes, os primeiros são mais comuns na Índia e na China e o segundo modelo mais frequente na América Latina.

Difícilmente esse tipo de uso mais prescritivo teria boa acolhida na escola brasileira, a menos que fosse fruto de uma decisão autônoma do professor. O ponto a destacar é que muitas janelas estão se abrindo nessa área: proliferação de conteúdos digitais (como *Khan Academy*, Escola Digital, Banco Internacional de Objetos Educacionais); softwares adaptativos de aprendizagem (que regulam a dificuldade dos exercícios a partir das habilidades demonstradas pelos alunos); experimentação de aulas invertidas (em que são utilizados vídeos explicativos como dever de casa e o tempo gasto em sala de aula é dedicado aos exercícios, às dúvidas e às dificuldades individuais dos alunos); recursos educacionais abertos<sup>9</sup>; aulas de programação<sup>10</sup> etc. Em suma, o desafio de educar na cultura digital conta com cada vez mais possibilidades didáticas.

Ainda um último ponto: a formação de professores. Padilha (2014), ao analisar o relatório TIC 2012, conclui que os docentes parecem hoje um “grupo bastante aberto e permeável às TIC em vários aspectos”. Com base nesse cenário, seria preciso avançar em outras hipóteses como ponto de partida para ações mais assertivas de formação. A autora defende ‘oportuni-

9 REA. Recursos Educacionais Abertos são materiais de ensino, aprendizado e pesquisa, em qualquer suporte ou mídia, em plataformas ou formatos livres, que estejam sob domínio público ou licenciados de maneira aberta, permitindo não só que sejam utilizados mas também adaptados por terceiros.

10 Mitch Resnick, pesquisador do Media Lab do Massachusetts Institute of Technology e criador do Scratch, defende que fluência digital não é conhecer as tecnologias digitais e sim saber usá-las para “expressar-se”, para criar, o que implicaria saber programação. Hoje o que temos é algo como saber ler mas não escrever com as novas tecnologias, diz ele.

Ver [http://www.ted.com/talks/mitch\\_resnick\\_let\\_s\\_teach\\_kids\\_to\\_code?language=pt-br](http://www.ted.com/talks/mitch_resnick_let_s_teach_kids_to_code?language=pt-br)

dades formativas imersivas', baseadas no fomento à criatividade e à experimentação do professor. A 'ponta', diz ela, quer aprender entre pares.

Almeida, com base nas experiências iniciais de formação de professores no Prouca, vem conduzindo um dos experimentos selecionados pelo edital MCT/MEC. Sua hipótese é que as necessidades específicas de cada escola podem ser atendidas com um processo de intervenção e assessoria que complemente a formação geral oferecida pelo programa. Explica a pesquisadora: "As intervenções na prática pedagógica têm o caráter de formação mediada pelo coordenador pedagógico, junto com o coordenador UCA da escola, planejada coletivamente (...)". (Almeida et al., pág. 262)

Finalmente, com relação ao uso de tecnologias na educação, a literatura vem mostrando que tanto a fase inicial de apropriação quanto o uso mais crítico das tecnologias educacionais exigem um tempo maior da rotina do professor a ser dedicado ao planejamento das atividades e à seleção de materiais. Esse conjunto de aspectos deve ser considerado no desenho e implementação de projetos relacionados à disseminação das TICs nas escolas.

## **Conclusão**

No processo de implementação do Programa Um Computador por Aluno (Prouca) houve aspectos interessantes, como o envolvimento da comunidade acadêmica para a estruturação de ações de formação, pesquisa e avaliação, e acertos de desenho considerados cruciais pela literatura, como a oferta de capacitação para os professores das escolas que receberam os computadores. Por outro lado, falhou-se no monitoramento da iniciativa, estratégia que teria permitido maiores aprendizagens para o poder público no que tange à disseminação de TICs no paradigma 1:1.

Houve ainda problemas recorrentes com a conectividade ofertada às escolas. A internet de banda larga disponível não atendeu, em muitos casos, às necessidades do programa. Segundo o Relatório TIC 2013, a indisponibilidade de redes sem fio e a predominância de conexões de baixa velocidade – isto é, incompatíveis com o tráfego necessário – nas escolas urbanas limitam o uso das tecnologias digitais. A nosso ver, romper com essa inclusão digital 'limitada' depende em grande parte de uma revisão dos termos do acordo feito entre o governo federal e as operadoras de telecomunicações, no âmbito do Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE).

Na última década, houve ações esporádicas ou experimentais de inserção das TICs nas escolas públicas executadas pelo governo federal, a exemplo do Prouca, do PBLE e da distribuição de tablets para professores. Entendemos que é chegada a hora de definir os contornos de uma política pública específica, que oriente uma ação mais coordenada do



Estado nesta área. Em que pese a ampla autonomia dos entes federados neste tema, ao liderar esse movimento a União poderá interagir com Estados e Municípios para articular definições sobre o modelo mais adequado às necessidades e possibilidades de financiamento federal, prioridades de atendimento nos sistemas de ensino, estrutura de formação dos professores, entre outras questões relevantes.

Em especial, o momento é uma oportunidade para que a formulação de novas iniciativas neste campo volte-se menos para os interesses e demandas dos fabricantes de hardware e software e focalize mais as necessidades específicas das escolas, principalmente de conexão à internet com qualidade, a fim de favorecer um uso verdadeiramente pedagógico e revestido de significado das TICs.

#### Referências

---

Almeida, Maria E. B.; Barreto, Gilson O.; Jesus, Valdirene G. S. (2012). “O currículo da escola do século XXI – a integração das TIC ao currículo - inovação, conhecimento científico e aprendizagem. Em “Um Computador por Aluno – Pesquisas e Perspectivas”. Universidade Federal do Rio de Janeiro – NCE/UFRJ. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/ginape/livro-prouca/livroPROUCA.pdf> Consultado em mai/2015. Pág. 259-270

CERTI; Fapesc. (2011). Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras; Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina. “Projeto XO - Projeto de Implementação do Piloto de Uso de Laptops em Sala de Aula”. Santa Catarina. Disponível em: [http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/documentos/pdf/31\\_05\\_2011\\_13.49.32.bd2ee2552e0f2ac8ae392d10e4de120c.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/documentos/pdf/31_05_2011_13.49.32.bd2ee2552e0f2ac8ae392d10e4de120c.pdf) Consultado em mai/2015.

CGI. (2014). Comitê Gestor da Internet no Brasil. “TIC Educação 2013 – Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras”. São Paulo.

Gomes, Ana V. A. e Lopes, Cristiano A. (2008). “Um Computador por Aluno: A Experiência Brasileira”. Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: [UM COMPUTADOR POR ALUNO: a experiência brasileira - Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica](#)

Consultado em mai/2015.

Lavinas, Lena e Veiga, Alinne. (2013). “Desafios do Modelo Brasileiro de Inclusão Digital pela Escola”. Em *Cadernos de Pesquisa*. vol.43 nº 149 Mai/Ago 2013. São Paulo. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742013000200009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742013000200009&script=sci_arttext) Consultado em mai/2015.

Nascimento, Karla A. S.; Melo, Maria B. O. et al. (2011). “Programa UCA no Estado do Ceará: Caminhos Percorridos, Lições Aprendidas”. *Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Aracaju, 21 a 25 de novembro de 2011. Disponível em:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000016589.pdf> Consultado em mai/2015.

Ortiz, Elena A. e Cristia, Julián. (2014). IDB. Inter-American Development Bank. “The IDB and technology in education: How to Promote Effective Programs?”. Disponível em: <http://publications.iadb.org/handle/11319/6550>

Consultado em mai/2015.

Padilha, Marcia. (2014). “Das Tecnologias Digitais à Educação: Nova Cultura e Novas Lógicas para a Formação Docente”. Em: CGI. Comitê Gestor da Internet no Brasil. “TIC Educação 2013 – Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras”. São Paulo, 2014. Pág. 81-86.

PISA 2009 Results. Students on Line. Students’ Familiarity with Information and Communication Technologies. Volume VI. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2011.

Sampaio, Fábio F. e Elia, Marcos F. (orgs.). (2012). “Um Computador por Aluno – Pesquisas e Perspectivas”. Universidade Federal do Rio de Janeiro – NCE/UFRJ. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/ginape/livro-prouca/livroPROUCA.pdf> Consultado em mai/2015.

Santos, Ana P. C. (2013). “Entre o lápis, o papel e a tela: a presença das TDIC nas práticas de alfabetização e letramento em escolas do Município de Tiradentes – MG”. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2013. Disponível em:

<http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/4131> Consultado em mai/2015.

Severin, Eugenio e Capota, Christine. (2011). “Modelos Uno a Uno em América Latina y el Caribe – Panoramas y Perspectivas”. Notas Técnicas. BID. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponível em: <http://www.iadb.org> Consultado em mai/2015.

Valente, José A.; Martins, Maria C.; Baranauskas, M.C.C. (2012). “Laptop Educacional e a Educação Baseada na Investigação: do estudar fatos científicos para o fazer ciência”. Em “Um Computador por Aluno – Pesquisas e Perspectivas”. Universidade Federal do Rio de Janeiro – NCE/UFRJ. Pág.79-90. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/ginape/livro-prouca/livroPROUCA.pdf> Consultado em mai/2015. Pág. 79-90.