



INCLUSÃO SOCIODIGITAL E ESCOLAR: A INTERFACE TECNOLÓGICA DE LAPTOPS EDUCACIONAIS EM DISCUSSÃO

Fernanda Chagas Schneider UFRGS
Lucila Maria Costi Santarosa UFRGS
Débora Conforto – SMED/UFRGS

Resumo: Este artigo aproxima e problematiza contemporâneas políticas públicas que emergem com o intuito de desenhar uma nova configuração para o processo de escolarização brasileira. A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva e o PROUCA, ação governamental que disponibiliza laptops educacionais propõem a ruptura com práticas de exclusão: a primeira, ao focalizar a inclusão escolar e, a segunda, a inclusão digital. Alicerçada no campo do saber da acessibilidade tecnológica e social, o processo de inserção de laptops educacionais em relação a pessoas com deficiências é problematizado para apontar importantes aspectos que devem ser observados pelas ações governamentais de relevância inquestionável de forma que potencializem o direito de acesso a todos os alunos participantes do sistema educacional brasileiro ao próprio computador.

Palavras-chave: Laptops educacionais, acessibilidade, Políticas Inclusivas

Introdução

Do mundo alfabético ao pós-alfabético, a escola exerce um papel central em aproximar indivíduos dos códigos e dos princípios organizadores que possibilitam tornar a informação um recurso simbólico. A sociedade contemporânea se produz e reproduz pela capacidade de aproximar grupos humanos das ferramentas digitais de comunicação e de informação, o que permite compreender a presença dos Laboratórios de Informática nas escolas públicas brasileiras.

Ferramentas digitais de informação e de comunicação presentes nas escolas têm permitido remodelar processos de desenvolvimento da linguagem, principalmente quando a atividade cognitiva associada à escrita deixa de depender da motricidade altamente refinada da mão para a construção laboriosa de cada letra, frase, parágrafo. Da escrita manual passava-se à escrita teclada e clicada. Dispositivos técnicos – teclado e mouse – constroem uma homogeneidade para valorizar e harmonizar o ato de escrever, e principalmente, impulsionar práticas de autoria. São as ferramentas de editoração digital que permitiram a passagem da escrita manual e alfabética para a escrita digitalizada e pós-alfabética, para possibilitar, como

destaca Lévy (1998, p.16), a superação da primazia da interação sensório-motora para deixar lugar a sensório-simbólica.

Quando ferramentas digitais de informação e de comunicação estabelecem uma produtiva interface entre o sujeito e a informação, o fenômeno de mediação sociodigital se processa e passa a cumprir o seu papel de formar usuários para críticos e autônomos na Internet. O desenvolvimento da competência de leitura e de escrita digital instrumentaliza indivíduos para uma interação mais ética e estética com a diversidade de linguagens contemporaneamente postas no mundo. Entretanto, problemas não podem ser ignorados quanto ao uso das ferramentas de comunicação e de informação da Internet no tempo e no espaço escolar:

***O fenômeno Ctrl+C e Ctrl+V**, a combinação de teclas que permite copiar e colar informação digitalizada de um meio de armazenamento para outro. A informação sai da galáxia da Internet para o caderno do aluno, para o software de apresentação ou para as páginas da Web, desloca-se o meio de armazenamento, porém, sem uma apropriação de sentido e significado.*

***O fliperama escolar** - a interface lúdico-tecnológica das ferramentas computacionais pode transformar Laboratórios de Informática em verdadeiros parques de diversão digital.*

***O disciplinamento de corpos** - numa versão utilitarista para a relação Escolarização-Tecnologia, os potenciais de criatividade e de exercício de autoria promovidos pelas tecnologias digitais de informação e de comunicação têm sido reduzidos a missão de dar forma e controle à interação aluno-professor.*

***A centralidade da imagem**- as interfaces gráficas de ambientes computacionais permitem, nas ações comandadas pela mão - clicar, arrastar, eventualmente digitar, um modo mais fácil de pilotar a informação. Fragilizam-se processo de letramento digital, quando o potencial de crítica e de autoria é reduzido na produção de eficientes usuários de tecnologia.*

O acesso aos recursos computacionais nas instituições educativas brasileiras, gerenciados pela grade de horário do Laboratório de Informática, operam sob a lógica do

princípio da escassez: poucos computadores para muitos alunos, e um tempo de exposição reduzido, em média, há 50 minutos, uma ou duas vezes por semana. Para agravar o problema, em muitas escolas, Laboratórios de Informática permanecem fechados por dificuldades relacionadas à infraestrutura, geralmente pela precariedade na rede elétrica e de transmissão de dados.

A irregularidade de acesso às ferramentas digitais de informação e de comunicação produz um baixo grau de conectividade nas instituições educativas brasileiras, fator que tem dificultado o desenvolvimento na escola do *e-maturity*¹, a apropriação e uso efetivo dos recursos computacionais para a melhoria educacional.

Romper com a *lógica da escassez* que a configuração de tempo e de espaços que o Laboratório de Informática estabelece começa a ser promovida no contexto educacional brasileiro por meio do PROUCA, “Um Computador por Aluno”. O PROUCA é uma ação governamental que propõe a ruptura com o modelo de inserção de tecnologias digitais desenhado pelo Programa Nacional de Informação e Educação – PROINFO, implementado pelo Ministério da Educação.

A perspectiva de um computador para cada aluno permite ampliar os tempos e espaços de acesso à tecnologia, e, nesse sentido, se aproxima da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, na medida em que esta última coloca ao sistema educacional brasileiro o desafio de estruturar um processo de escolarização que seja capaz de educar a todos, inclusive alunos com deficiência. O PROUCA e a Política da Educação Inclusiva operam sob a lógica de superação da exclusão, a primeira focaliza o direito de todos acessar à escola regular; a segunda, a busca da inclusão digital.

Ao fazer conversar duas importantes políticas públicas que estruturam o cenário educacional brasileiro, apresentamos o projeto de pesquisa desencadeado pela Universidade Federal do Grande do Sul, com o objetivo de construir conhecimento no emergente campo de saber que cerca a investigação da **acessibilidade tecnológica e social** do laptop educacional em relação a sujeitos com deficiência.

PROUCA e diversidade humana: pontos de fragilidade na construção de uma totalidade inclusiva

¹ *E-maturity* é um conceito proposto pela OCLP (One Laptop Per Child)

O projeto One Laptop per Child² (OLPC) ganhou projeção global no ano de 2005, em meio à realização do Fórum Econômico Mundial de Davos, na Suíça. Seu idealizador, o pesquisador Nicholas Negroponte³, realizou uma conferência em que convidava diversos países a engajarem-se num esforço de democratização e universalização do acesso as tecnologias digitais de informação e de comunicação. Movidos pela possibilidade de dispor para cada aluno um computador próprio, sete países se interessaram em implementar estudos experimentais para o modelo um computador por aluno em seus territórios.

O Brasil figurava na lista das primeiras nações a abraçar o projeto, pois o então Presidente da República – Luis Inácio Lula da Silva -, assistiu pessoalmente à conferência no fórum econômico e imediatamente manifestou seu interesse em estabelecer esta ação no Brasil. Negroponte, acompanhado de Seymour Papert⁴, desembarcou em território nacional para expor em detalhes as idéias que estruturavam o projeto.

Após este primeiro contato, foi instituído um grupo interministerial para avaliação da proposta e apresentação de um relatório de viabilidade nacional. Definiu-se que, em contexto brasileiro, este projeto seria denominado como “Um Computador por Aluno” (UCA), em função da tradução de seu propósito principal, ou seja, garantir um laptop por estudante.

Passou-se então à fase experimental, a chamada “pré-piloto”, etapa em que cinco escolas foram selecionadas nas cidades de São Paulo-SP, Porto Alegre-RS, Palmas-TO, Pirai-RJ e Brasília-DF, para execução do programa UCA. Para esta fase o governo contou com a doação de três diferentes fabricantes de equipamentos. A Intel doou o modelo Classmate, utilizado nas escolas de Palmas/TO e Pirai/RJ. Já a OLPC doou o computador XO para as escolas de Porto Alegre/RS e São Paulo/SP. Por fim, a empresa indiana Encore participou com o modelo Mobilis para a escola de Brasília/DF.

Ao final desta fase experimental, relatórios de avaliação apontaram para a popularização de laptops educacionais entre as crianças de escolas públicas indicando uma melhoria do processo de ensino e um incremento nas atividades nos campos econômico e científico brasileiro. Após a visualização de tais resultados parciais, o governo organizou ações como medidas provisórias e licitações para oportunizar a continuidade e a ampliação do projeto no território nacional.

O consórcio CCE/DIGIBRAS/METASYS foi dado como vencedor do pregão nº 107/2008, em janeiro de 2010, habilitando-se para fornecer 150.000 laptops educacionais para

² A OLPC é uma associação sem fins lucrativos, criada por pesquisadores do Media Lab do MIT (Massachusetts Institute of Technology) em 2001. Foi criada com o intuito proporcionar a disseminação de laptops educacionais a baixo custo

³ Cientista Norte Americano, professor do Massachusetts Institute of Technology (MIT). É mundialmente conhecido por defender a disseminação de computadores portáteis a baixo custo.

⁴ Matemático Sul Africano, professor do MIT, criador da linguagem LOGO.

aproximadamente 300 escolas públicas selecionadas dentre os estados da federação. O laptop vencedor, Classmate PC, é um notebook de baixo custo, R\$ 553, criado pela Intel e desenvolvido nacionalmente pela empresa CCE. Esse laptop educacional foi idealizado para o público escolar por apresentar uma alta resistência a eventuais quedas, por ser leve, cerca de 1,3 kg, e por possuir um formato que favorece o seu transporte.

Com o modelo de computador já licitado, em 10 de junho de 2010, a medida provisória torna-se a Lei 12.249, criando o Programa Um Computador por Aluno - PROUCA e instituindo o Regime Especial para Aquisição de Computadores para uso Educacional. O PROUCA entra então em sua segunda fase, denominada Piloto, tendo 300 escolas na composição do universo de atuação do projeto. Como critérios de seleção, cada escola deveria ter o mínimo de 500 alunos matriculados; possuir energia elétrica e local de armazenamento dos equipamentos; estar preferencialmente próxima de um Núcleo de Tecnologias Educacionais; manifestar por meio de um termo de adesão, de forma solidária, responsável e comprometida, com o projeto, bem como apresentar a anuência do corpo docente.

Além das escolas selecionadas para comporem esta fase do projeto, alguns municípios terão suas escolas atendidas em sua totalidade. Esses municípios passam a ser chamados como “Cidades UCA Total”, são eles: Barra dos Coqueiros/SE, Caetés/PE, Santa Cecília do Pavão/PR, São João da Ponta/PA, Terenos/MS e Tiradentes/MG. Os coordenadores do referido projeto pretendem com isso investigar o potencial dos laptops com relação à inclusão digital de toda uma comunidade.

Ao colocar o computador efetivamente nas mãos dos alunos, as possibilidades de qualificar ações educacionais são ampliadas quando o processo de apropriação e de letramento digital deixa de depender do tempo e do espaço que a grade de agendamento do Laboratório de Informática estabelece no contexto escolar. O programa PROUCA impulsiona a concretização da concepção da pedagógica de educação em rede. Um paradigma educacional que projeta a passagem do conhecimento cristalizado na grade curricular para a fluidez da construção e de reconstrução permanente de saberes. Laptops educacionais potencializam a adoção de um currículo em permanente movimento, sempre provisório e resultante de uma construção coletiva forjada na interação e mediação tecnológica em espaços geográficos e culturais muito diferenciados.

A relação computadores-escola é atualizada com o programa PROUCA, que ao conquistar uma nova configuração e extensão, permite responder aos desafios colocados pelas contemporâneas Políticas Públicas para a Educação Inclusiva. Aproximar e buscar a complementaridade dessas ações governamentais potencializam a concretização das metas

estabelecidas para qualificar o processo educacional nas instituições de ensino brasileiras. As Políticas Públicas de respeito e de valorização da diferença conquista novos e importantes recursos para a concretização de estratégias para a implementação da Educação Inclusiva.

O Programa de Educação Inclusiva emerge como o propósito de romper com a histórica configuração do processo de escolarização que exclui indivíduos e grupos considerados fora dos padrões de normalidade. Formas distintas de exclusão têm marcado o processo educacional já na forma de organização dos grupos. Da escola configurada por série ou por ciclos de formação, agrupando aprendizes por perfil cognitivo ou por idade, são alterados os critérios, mas se mantém o desejo de uma homogeneidade explícita ou, quando muito, de um pluralismo tolerante.

Em 2001, as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, determinava

“Os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizarem-se para o atendimento dos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos. (BRASIL, 2001).”

A presença da diversidade humana no tempo e no espaço da escola regular tinha sua garantia fixada em lei. Entretanto a presença da diversidade humana no cenário educativo impõe dificuldades para a ação educativa, uma vez que, mais do que gerar conflitos e percepções equivocadas, a diferença revela incomensurabilidades que extrapolam os limites da linguagem e fogem à capacidade de compreensão do discurso pedagógico e psicológico contemporâneos. A dificuldade em trabalhar com a diferença tem fortalecido uma discursividade que defende ambientes educacionais organizados em torno de grupos relativamente mais homogêneos.

O discurso pedagógico relativo ao respeito e à valorização da diversidade humana traz consigo, como analisa Charlot (2004, p. 24), “a contradição entre o princípio político justo, e as conseqüências pedagógicas de sua aplicação, que podem, muitas vezes, ser contrárias a esse princípio”. A democratização da educação, a inovação educacional e a flexibilidade dos tempos e dos espaços para a escolarização são conceitos que se entrelaçaram ao cenário educativo, provocando intensas rupturas no discurso político-pedagógico, mas, também, desencadeando dificuldades quanto à implementação de novas práticas educativas.

A fragilidade nos processos de formação inicial e continuada dos professores para o atendimento de sujeitos do público-alvo da Educação Especial dificulta a construção de

interfaces tecnológicas para promover práticas de inclusão sociodigital. Desconhecimento das possibilidades das tecnologias assistivas em operar como interfaces de cidadania para a diversidade humana, a concepção de um sujeito forjado no paradigma deficitário têm colocado o público-alvo da Educação Especial na exterioridade dos processos de apropriação tecnológica e, com isso, das possibilidades de inserção sociodigital.

A acessibilidade, a navegabilidade e usabilidade de tecnologias computacionais modeladas sob a tutela da supremacia de recursos sonoros e imagéticos e de formas restritivas de acesso a espaços para a mediação sociocognitiva necessitam ser problematizadas, revistas e redimensionadas para a promoção e projeção de tecnologias digitais como interfaces de cidadania, como rampas tecnológicas, como arquiteturas pedagógico-educacionais, para promover e concretizar o inédito-viável da inclusão sociodigital para todos, inclusive para a diversidade humana.

A análise documental⁵ e as observações pontuais nas instituições de ensino participantes do projeto UCA, na fase pré-piloto, apontaram para importantes aspectos que devem ser observados na tomada de decisão em relação a projetos educacionais que proponham a utilização de laptops educacionais conectados à internet: (i) **Características da implantação:** infra-estrutura tecnológica— equipamentos e conectividade; infra-estrutura física e logística; suporte técnico; e suporte pedagógico; (ii) **Usos e efeitos do laptop educacionais**, considerando as seguintes temáticas: a interação homem-máquina e a comunicação dialógica; os professores e as práticas de sala.

Na categoria da implantação do projeto UCA, em relação à estrutura física, problemas relacionados ao mobiliário inadequado, infiltrações, falta de ventilação nas salas de aula, instalações elétricas impróprias são relatados em todas as escolas participantes do projeto. Por apresentarem a estrutura física que não previa a disponibilização de um computador por aluno, foi necessária a adequação dos espaços escolares para superar as limitações quanto à rede elétrica e ao mobiliário. Informações presentes nos relatórios revelam problemas em relação ao número de extensões de pontos de energia para carregamento dos equipamentos e os riscos que esse tipo de solução pode provocar quanto manuseada por crianças. O emaranhado de fios e conexões elétricas inadequadas, associado a um mobiliário pequeno e

⁵ Relatórios de Avaliação da Experiência Brasileira do Programa Um Computador por Aluno, em sua fase pré-piloto, Avaliação das Políticas Públicas realizado pela Câmara de Deputados, Reflexões das instituições federais de ensino superior e pela equipe de gestores dos sistemas de ensino que acompanham o processo de inserção dos laptops educacionais nas instituições públicas de ensino brasileiras (BRASIL, 2010).

inclinado provocaram quedas nos equipamentos e, conseqüentemente, a ampliação dos casos de manutenção.

Em relação ao desempenho dos equipamentos, sujeitos participantes do projeto caracterizam os computadores como equipamentos lentos, com pouca memória e capacidade de armazenamento, ocasionando de forma freqüente o travamento do equipamento quando utilizado em multitarefa, além de revelar uma reduzida durabilidade das baterias.

Como a vida útil das baterias reportada por professores e alunos é muito curta – em média algo entre uma hora e uma hora e meia – praticamente todos os equipamentos funcionam em sala de aula conectados à rede elétrica (BRASIL, 2010).

[...] equipamentos raramente tinham baterias com a duração máxima especificada pelos fabricantes e, além disso, a duração da carga vem decrescendo com a utilização – o que sugere a existência de efeito memória importante. Porém, testes mais específicos deverão ser realizados para se confirmar ou não a existência de efeito memória (BRASIL, 2010).

Nos relatórios de avaliação da Fase Pré-piloto do PROUCA, quanto à conectividade, a pouca confiabilidade e a lentidão na conexão são apontadas em relação à internet. Áreas de sombra em muitas escolas compromete o funcionamento o sinal da rede WiFi.

O problema da lentidão é mais intenso nas escolas que contam com banda mais estreita, principalmente nos momentos de pico de utilização – em Porto Alegre, por exemplo, há momentos em que até cem máquinas estão conectadas ao mesmo tempo. Já a falta de confiabilidade foi relatada em todos os casos – como nenhum projeto trabalha com mecanismos de redundância, a oferta de Internet é interrompida com certa freqüência (BRASIL, 2010).

Em Brasília, a escola praticamente descontinuou o uso dos laptops na turma de jovens e adultos do curso noturno porque, via de regra, o sinal da Internet não era captado, limitando as possibilidades de uso (BRASIL, 2010).

Na categoria usos e efeito do laptop, as demandas por suporte técnico e pedagógico são recorrentes nas unidades de ensino participantes do projeto, por serem decisivos para a motivação de alunos e professores e para garantir o desenvolvimento das ações educativas programadas. Nos relatórios de pesquisa são evidenciados processos de capacitação inicial para reconhecimento e a exploração das especificidades de tecnologias móveis, e de formação continuada, para impulsionar e apoiar o desenvolvimento de práticas educativas com o foco

na aprendizagem por projetos e por situações problemas, na utilização de portais e de objetos virtuais de aprendizagem. Esses processos de formação ficaram sob a responsabilidade dos Núcleos de Tecnologias Educacionais (NTEs) e das instituições de ensino superior participantes do projeto.

“Estou muito receosa, mas a primeira parte, a gente teve contato com as ferramentas. De nada adianta o laptop em sala de aula se a gente não tiver o consenso de como ele vai ser usado. Na primeira semana, a gente teve contato com a parte técnica. A didática é uma coisa que me preocupa” (BRASIL, 2010).

Educadores com experiência pedagógica nos Laboratórios de Informática apresentaram uma menor resistência no uso do laptop educacional, mas esse aspecto não foi determinante na utilização desse novo recurso computacional. A necessidade de processos de capacitação continuada para capacitá-los para o uso mais cotidiano do laptop educacional foi um dos aspectos referenciados pela totalidade dos professores participantes do programa PROUCA. O suporte pedagógico de caráter mais continuado dava-se por meio de encontros mensais ou semanais para treinamento de softwares, para socialização das experiências entre os docentes e para o planejamento de novas ações pedagógicas.

[...] a capacitação prévia tinha utilidade curta, pois os alunos suplantavam as habilidades tecnológicas do professor rapidamente. Essas ironias reforçaram a impressão de que o suporte pedagógico pode ajudar a deslanchar o processo, constituindo-se num diferencial substantivo para garantir que o nível de fluência digital do professor não seja o único determinante para a tecnologia entrar em sala de aula. Pode ser ainda um indutor efetivo de mudanças nas práticas do professor.

Quanto ao uso pedagógico dos laptops educacionais, as ações pedagógicas apresentados nos relatórios sobre o programa UCA fase pré-piloto, não se diferem das demais práticas desenvolvidas na escola com a inserção do Laboratório de Informática. Essa constatação motiva investigações a partir do seguinte questionamento, “existe de fato alguma vantagem na aplicação de laptops em projetos educacionais, quando comparados aos desktops” (BRASIL, 2010)

Os principais usos constatados foram: atividades de pesquisa na Internet; redação de textos; anotações; postagem de informações em servidores, blogs ou em ambiente virtual de aprendizagem; realização dos exercícios de casa (apenas em Porto Alegre, único projeto no qual as

crianças estão levando constantemente os laptops para casa); jogos, principalmente de perguntas e respostas (a maior parte deles disponível na Internet); cálculos e planilhas; acesso a serviços de relacionamento (bloqueado em alguns casos); acesso a e-mail (exceto em São Paulo, onde o acesso estava bloqueado); acesso ao portal Aprende Brasil (apenas em Pirací e Palmas); gravação de vídeos e de imagens estáticas (apenas no modelo XO); gravação e edição de áudio; animações (apenas nas versões do XO com o software “Squeak” instalado).

Políticas governamentais que almejam reinventar um projeto educacional na busca da inclusão digital e da equidade social e escolar precisam ser ajustadas à lógica da configuração social contemporânea. Nessa perspectiva, a fecundidade da mediação pedagógica das tecnologias digitais de informação e de comunicação e das ajudas técnicas computacionais é, indiscutivelmente, um aspecto que não pode e não deve ser desconsiderado quando um programa da dimensão do PROUCA passa a ser desencadeado em um país com tamanha diversidade econômica, social e cultural como o Brasil.

Mobilidade, equidade, customização, acessibilidade: a projeção de laptops educacionais acessíveis em discussão

A inserção dos laptops educacionais nas escolas públicas brasileiras justifica-se, indiscutivelmente, por permite que o professor impulse a construção de práticas de inclusão para além do tempo e do espaço do Laboratório de Informática, por impulsionar um “espraçar de tecnologia” que se repercute junto com o professor no espaço da sala de aula, local que, por excelência, a inclusão deve ocorrer. Os pressupostos que estruturam a configuração técnica e pedagógica que os laptops educacionais devem responder a princípios que são centrais para a concretização de práticas de inclusão no tempo e no espaço escolar:

- **Mobilidade** - permite romper com a configuração do Laboratório de Informática, como o lugar da tecnologia na escola, oportunizando que o processo de aprendizagem se estabelece para além dos muros da escola. No PROUCA, os laptops educacionais podem ser levados para casa do aluno, potencializando o processo de inclusão digital no contexto familiar. Para alunos com especificidades motoras e sensoriais a continuidade na utilização das tecnologias de informação e comunicação pode viabilizar a manutenção e continuidades de práticas de interação social por meio de Tecnologias Assistivas.

- **Conectividade** – laptop educacional ao dispor uma interface de comunicação de rede sem fio concretiza o princípio da mobilidade, na capacidade de promover uma comunicação eficiente e abrangente tanto na escola como na comunidade.
- **Pertencimento** – a possibilidade de cada aluno ter o seu computador forja um sentimento de pertencimento, condição essencial para tecer relações sociais. Na sala de aula, laptops educacionais nas mãos dos alunos estabelecem uma origem comum que une indivíduos diferentes, permitindo o reconhecimento mútuo, mas também possibilitando respeito às diferenças individuais.
- **Customização** - possibilidade de customizar o computador - o registro do nome, os adesivos coloridos colados na interface externa dos laptops educacionais - potencializa o sentimento de pertencimento. Para a diversidade humana a possibilidade de customização deve permitir o ajuste do equipamento a suas especificidades motoras e sensoriais. É a possibilidade de customização que garante ao aluno com deficiência o respeito a suas especificidades, permitindo que a heterogeneidade seja garantida na homogeneidade da sala de aula.
- **Equidade** é a disposição da sociedade em reconhecer o direito de participação de todos nos diferentes espaços sociais. A equidade se operacionaliza pela compensação da desvantagem que indivíduos vivenciam nos espaços sociais em que interagem. A equidade é conquistada pela garantia de acessibilidade as ferramentas culturais produzidas ao longo da história da humanidade.

O direito de acesso as ferramentas culturais deve ser uma possibilidade para todos os alunos das escolas participantes do Programa PROUCA. A relevância desse direito é claramente expresso nos requisitos mínimos estabelecidos no processo de licitação para a aquisição dos laptops educacionais:

Acessibilidade - Deverão ser observados aspectos de acessibilidade, permitindo a adaptação ou instalação de recursos (softwares e periféricos) que garantam e facilitem o uso por portadores de deficiência, de modo a estar em conformidade com o Decreto 5.296 de 02/12/2004, de regulamentação das leis que tratam da acessibilidade.

O termo acessibilidade tem sua aplicação naturalmente associada à necessidade de eliminação de obstáculos arquitetônicos que impedem o exercício do direito de ir e vir às pessoas com deficiência a lugares de uso privado e público. Contemporaneamente, o conceito

acessibilidade tem sido ampliado relacionado à qualidade de vida para todas as pessoas. Discutir acessibilidade digital, como problematizam Conforto e Santarosa (2003), não se restringe à transposição de barreiras arquitetônicas e/ou tecnológicas, mas sim à remoção dos obstáculos que podem efetivamente melhorar as condições e a qualidade de vida para a diversidade humana.

Acesso as tecnologias digitais de informação e de comunicação a um número cada vez maior de usuários, independente das especificidades de seus interagentes, da situação ou ferramenta, é democratizar a possibilidade de interação no universo das redes digitais, é potencializar práticas de Educação Inclusiva. A acessibilidade digital consiste em:

- garantir que as pessoas, independente de características sensoriais e cognitivas, possam perceber, compreender, navegar e interagir com as tecnologias digitais de informação e de comunicação;
- permitir a utilização de sistemas computacionais consorciado às Tecnologias Assistivas;
- disponibilizar ferramentas para o protagonismo e de autoria individual e coletiva para a diversidade humana.

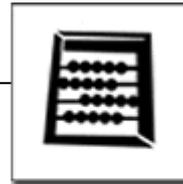
O primeiro aspecto que deve ser observado refere-se às características relacionadas aos usuários. Significa que nenhum obstáculo pode ser imposto em face de suas capacidades sensoriais e funcionais. Nessa perspectiva, alguns problemas enfrentados por usuários com vários tipos de limitações devem ser considerados, entre elas:

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Dificuldades na utilização do teclado ou do mouse;• Apresentar simultaneamente várias telas;• Deslocar ou tentar alcançar objetos;• Executar ações que exijam precisão ou rapidez. |  <p>Usuários com limitação motora</p> |
|---|--|

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Obter informações apresentadas visualmente;• Interagir usando dispositivo diferente do teclado;• Distinguir sons e a voz produzida pelo sintetizador de voz;• Utilizar informações relacionadas a cores;• Distinguir tipos diferentes de letras;• Localizar e/ou seguir ponteiros, cursores, pontos ativos e locais de recepção de objetos;• Manipular diferentes objetos gráficos. |  <p>Usuários com limitação visual</p> |
|---|--|

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Ouvir ou distinguir alterações de frequência;• Localizar sons; |  |
|---|---|

- Ler sem ouvir o texto lido em voz alta (dislexia);
- Executar tarefas no espaço de tempo requerido;
- Ler e compreender as informações existentes;
- Perceber qual a função de um objeto sem legenda.



Usuários com problemas na área da concentração, memória e percepção

Conhecidas as especificidades dos usuários, uma segunda etapa deve ser cumprida: a análise dos recursos tecnológicos, verificando as possibilidades de interação com usuários inventariados. Para a análise da acessibilidade do recurso teve-se buscar o atendimento aos princípios traçados pela W3C⁶ (2009). Tecnologias modeladas em sintonia com os princípios e as declarações da WCAG 2.0, tornam-se acessíveis a um amplo grupo de sujeitos com limitações sensoriais, motoras e cognitivas. Os quatro princípios - *perceptível, operável, compreensível e robusto* - estabelecidos nas recomendações de acessibilidade da WCAG 2.0, devem orientar a modelagem de recursos computacionais acessíveis:

Princípio 1 - *Perceptível* - As informações e os componentes da interface devem ser percebidos pelos interagentes. Exemplos de estratégias de aplicação do princípio: (a) redimensionamento do texto apresentado na interface por meio dos recursos de ampliação e redução de fontes; (b) descrição textual para conteúdo não-textual.

Princípio 2 - *Operável* - Os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis. Exemplos de estratégias de aplicação do princípio: (a) todos os recursos e as funcionalidades dos recursos tecnológicos devem estar disponíveis para acesso pelo teclado, e o usuário deve ser orientado quanto à forma de utilização das teclas de atalho.

Princípio 3 - *Compreensível* - A informação e a operação da interface de usuário devem ser compreensíveis. Exemplos de estratégias de aplicação do princípio: (a) os mecanismos de navegação são consistentes, de fácil identificação e operam de forma

⁶ W3C – O World Wide Web Consortium (W3C) é um grupo internacional responsável por desenvolver padrões a serem adotados na web, sendo a Web Accessibility Initiative (WAI) a parte da W3C responsável pelas ações no sentido de prover a acessibilidade.

previsível; (b) o acesso às funcionalidades mantém a mesma localização e ordem para ajudar na orientação do usuário; (c) os mecanismos de ajuda são sensíveis ao contexto, fornecendo informações relacionadas com a função que está sendo executada.

Princípio 4 - Robusto – recurso tecnológico deve ser consistente o suficiente para poder ser interpretado de forma concisa por diversos agentes do usuário, incluindo tecnologias assistivas. Exemplos de estratégias de aplicação do princípio: (a) maximizar a compatibilidade com agentes de usuário por meio da validação da interface com leitores de tela e usuários reais, em especial, com limitação visual e auditiva.

A acessibilidade de laptops educacionais deve ser uma possibilidade de inclusão sociodigital para todos os aprendizes, inclusive para sujeitos com deficiências presente na sala de aula, espaços por excelência de atuação dos recursos computacionais móveis. A Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em seu Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Educação, na linha de pesquisa da Informática na Educação, vem desenvolvendo investigações que assumem como escopo a acessibilidade dos laptops educacionais e as estratégias de apoio às práticas de inclusão que esses novos recursos podem promover nas escolas públicas brasileiras participantes do projeto PROUCA. Este foco de investigação também se coloca como uma preocupação para os professores que começam a mediar o processo de aprendizagem pela interface dos laptops educacionais:

[...] as respostas que exprimem as preocupações dos docentes com a aprendizagem de procedimentos pedagógicos que permitam a inclusão digital dos alunos portadores de necessidades especiais, notadamente aqueles que têm deficiência visual [...]. No que se refere ao atendimento aos alunos portadores de necessidades especiais. Em nossa escola temos o aluno B., no 1º ano "A" do ensino médio, com deficiência visual (cegueira total) virá um Laptop adaptado para a ela? (Relatório da Equipe Avaliação UCA IE/UFRJ)

Programa deverá dar maior suporte ao professor no sentido de como ele deverá dar aula (na prática) usando a ferramenta, principalmente no que se refere a educação especial. (Relatório da Equipe Avaliação UCA IE/UFRJ)

A implantação do Projeto UCA Total na sala de atendimento educacional especial é uma ferramenta que terá como objetivo complementar os conteúdos trabalhados na forma a facilitar as dificuldades específicas de cada aluno. Gostaria de receber a resposta desta equipe. (Relatório da Equipe Avaliação UCA IE/UFRJ)

Laptops educacionais consorciados a recursos de acessibilidade, entre elas tecnologias assistivas, operam como instrumentos para neutralizar as barreiras causadas pela deficiência e passa a potencializar a inserção da diversidade humana em um ambiente rico de aprendizagem

como deve ser a sala de aula. Os laptops educacionais disponibilizados pela ação governamental PROUCA ainda não tratam adequadamente a questão da acessibilidade e a ergonomia acessível nos laptops educacionais, uma ação governamental que tem revelado uma carência de estudos para avaliar a acessibilidade e a usabilidade dos recursos tecnológicos disponibilizados pelo projeto.

Processos de verificação da acessibilidade e usabilidade dos laptops educacionais do PROUCA revelaram pontos de fragilidade para que a concretização de políticas de inclusão escolar para a diversidade humana:

- ✓ o tamanho da tela, muito reduzida, impossibilita e/ou dificulta a utilização dos laptops educacionais para usuários com limitações visuais e motoras;
- ✓ o tamanho e a disposição do teclado, não respeita as especificidades das faixas etárias, o que dificulta ou desestimula seu uso para alunos da Educação Infantil e seres iniciais do Ensino Fundamental, como também para usuários com limitações motoras;
- ✓ a tela não considera a adversidade das condições físicas das salas de aula brasileiras, em relação à variedade de fontes de luz;
- ✓ O uso prolongado do mouse no formato touchpad deve ser avaliado, ocasionando fadiga muscular e um desestímulo ao uso;
- ✓ A necessidade de consorciar o uso de tecnologias assistivas, como leitores de tela, acionadores e demais Tecnologias Assistivas devem ser viabilizados na interação com os laptops educacionais.

Os programas educacionais desenhados para a escola brasileira não podem mais desconsiderar a presença da diversidade humana. A escola, contemporaneamente, se configura com uma escola inclusiva e, nesse sentido, todas as ações governamentais devem respeitar as especificidades humanas, propondo e projetando recursos de acessibilidade.

A investigação desencadeada pela UFRGS no contexto do programa de governo PROUCA apresenta dados que permitem:

- Definir de parâmetros de acessibilidade e de compatibilidade com tecnologias assistivas, projetando a configuração laptops educacionais acessíveis para o PROUCA.
- Validar tecnologia móvel, disponibilizando informações que apóiem a tomada de decisão governamental para a escolha de tecnologias educacionais, na situação um para um, no contexto educacional brasileiro;

- Apoiar a estruturação de processos de formação continuada de professores, desenvolvendo habilidades que possibilitem aos educadores a utilização dos recursos tecnológicos disponíveis nos laptops educacionais para a construção ações pedagógicas mais qualificadas e sintonizadas aos princípios da Sociedade da Informação.

Conclusões parciais

A força motriz desta ação investigatória está no desejo de produzir saberes tecnológicos e pedagógicos para subsidiar ações governamentais em suas política públicas no âmbito educacional. Para tal desafio, aproximamos políticas públicas de inclusão, fazendo “conversar” os programas que projetam uma nova configuração espaço-temporal para no processo educativo. As ações governamentais – Inclusão Escolar (MEC/SEESP) e PROUCA (MEC/SEED), atualmente unidas em uma única secretaria SECAD/MEC, assumem o processo de escolarização para a diversidade humana e a ruptura da lógica da escassez produzida pela irregularidade do uso do computador no processo de ensino aprendizagem que o desenho dos laboratórios de Informática projeta. Em ambas ações governamentais os conceitos de tempo e de espaço são reconfigurados e a possibilidade de qualificação do processo educativo efetivamente pode ser desencadeado.

Referências

CHARLOT, Bernard (2004). Projeto político e projeto pedagógico. In: MOLL, Jaqueline (Org). **Ciclos na escola, tempos na vida: criando possibilidades**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

BRASIL (2010). *Um Computador por Aluno: A experiência brasileira*. Brasília, DF, Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações. Disponível em <http://bit.ly/UcaBrasil>. Acesso em dezembro de 2010.

BRASIL (2001). Ministério da Educação. Diretrizes nacionais da educação especial na educação básica. Secretaria de Educação Especial. MEC/SEESP

CONFORTO, Débora; SANTAROSA, Lucila M. (2003) Accessibility: discussing human-computer interaction on the web. In: LLAMA-NISTAL, M.; FERNÁNDEZ-IGLESIAS, M.; ANIDO-RIFON, L. **Computers and Education: towards a lifelong learning society**. London: Kluwer Academic Publishers, 2003. p. 127-138.

LÉVY, Pierre. (1998) **A máquina universo: criação, cognição e cultura informática**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

W3C. (2009) **Recomendações de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0**. Disponível em: <http://www.ilearn.com.br/TR/WCAG20/>. Acesso em 09 de maio de 2009.