

POLÍTICAS PÚBLICAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS:

UM CELULAR POR ALUNO

PUBLIC POLICIES AND DIGITAL TECHNOLOGIES:

A SMARTPHONE PER STUDENT

MARCELO DE CARVALHO BORBA¹
HANNAH DORA GARCIA LACERDA²

Resumo

Este artigo tem por objetivo fomentar discussões sobre a utilização dos celulares inteligentes (*smartphones*) nas salas de aula. A partir de uma síntese das políticas públicas voltadas para a inserção das Tecnologias Digitais nas escolas brasileiras, questionamos a viabilidade dos laboratórios de informática a partir de projetos como Educom, Proinfo, Proninfe e ACESSA ESCOLA. O projeto Um Computador por Aluno (UCA) também é discutido, assim como os índices de utilização de telefones celulares e internet pelos brasileiros, principalmente no que diz respeito aos estudantes das escolas públicas e privadas. A partir dessas questões, propomos o Projeto Um Celular por Aluno, como forma de incorporar os celulares inteligentes com internet às nossas salas de aula.

Palavras-chave: Educação Matemática; Sala de aula; Internet.

Abstract

This article aims to foster discussions on the use of smartphones in classrooms. It develops a discussion of public policies about the inclusion of Digital Technologies in Brazilian schools, in which we pose questions about the viability of computer labs from projects as Educom, Proinfo, Proninfe and ACESSA ESCOLA. The project One Computer per Student is also discussed, as well as the rates of use of mobile phones and the Internet by Brazilians, especially regarding students from public and private schools. From these issues, we sketch a project One Cellphone per Student, as a way to incorporate smartphones with internet to our classrooms.

Keywords: Mathematics Education; Classroom; Internet.

Introdução

A utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem é um tema recorrente dentro da comunidade de educadores brasileiros, em particular dos educadores matemáticos. Diversos autores discutem essa questão no que se refere às políticas públicas implementadas ao longo das últimas décadas. Valente (1999c) já abordava

¹ Doutor em Educação – Cornell University. Professor do Departamento de Educação Matemática – UNESP – Rio Claro, mborba@rc.unesp.br.

² Especialista em Educação Matemática – UEPG. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - UNESP – Rio Claro, hannahdoralacerda@gmail.com.

diversos aspectos como o histórico da informática na educação brasileira, as mudanças que as tecnologias proporcionaram na sociedade e na escola, as diferentes modalidades do uso da informática e a formação de professores para esse contexto. Dentro da comunidade de educadores matemáticos, especificamente, esta discussão também vem ocorrendo há algum tempo.

Há quase 15 anos, Borba e Penteado (2001) discutiram sobre programas governamentais que visavam à popularização dos computadores nas escolas públicas. Os autores também abordaram o tema da utilização de tecnologias em sala de aula de Matemática com as calculadoras gráficas e softwares de Geometria Dinâmica, como o *Geometrix*, mostrando caminhos para esse uso e para a formação continuada dos professores de Matemática.

Borba (2004) levantou a necessidade de que houvesse uma discussão sobre a política pública que, em particular, expandia a formação de professores com cursos a distância, como forma de sair da polarização “a favor” ou “contra” essa modalidade de ensino. Três anos depois, Borba, Malheiros e Zulatto (2007) atualizaram essas discussões, focando no uso de tecnologias na Educação a Distância *online* (EaDOnline).

Recentemente, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) caracterizam a evolução das Tecnologias Digitais (TD) em Educação Matemática em quatro fases, discutindo, de certo modo, a interface entre políticas educacionais e as TD. Os autores abordam desde a criação dos primeiros laboratórios de informática nas escolas públicas, passando por marcos como o software *Logo*, os softwares de funções e de geometria, a Educação Matemática *online*, até o advento da internet rápida com as Performances Matemáticas Digitais, o uso de redes sociais e o GeoGebra.

As discussões levantadas por esses autores evidenciam que o desenvolvimento das TD e sua utilização em práticas educativas, sempre acompanharam as iniciativas e mudanças nas políticas públicas. Isso porque, as políticas públicas geralmente fazem parte do cenário de pesquisas educacionais, ou exercem influência sobre elas, fomentando discussões a respeito de suas concepções e implementação.

Neste artigo vamos refletir sobre os laboratórios de informática do ponto de vista da lógica e da logística associada a eles, que apresentam grande custo para sua implementação e manutenção. Além disso, discutiremos também sobre a falta de estrutura desses laboratórios, que não comportam sequer uma única turma com um computador por aluno. Questões relacionadas à banda larga da internet nas escolas públicas também serão levantadas. Neste ensaio, que questiona o papel do laboratório de informática na escola,

levantamos a seguinte questão: seria então o celular inteligente (*smartphone*), com a tecnologia da internet móvel, e facilidade de acesso, uma possibilidade?

A partir das reflexões apresentadas, neste artigo buscamos retomar algumas políticas públicas criadas e modificadas, desde o projeto Educom (1983), passando por outras iniciativas de implementação de TD nas escolas, até um futuro vislumbrado por nós, no qual a internet e a mobilidade, no momento representadas pelos celulares inteligentes, fazem parte da dinâmica da sala de aula.

Políticas Públicas e Tecnologias Digitais

Apesar de outros autores já terem discutido com mais detalhes o caminho das políticas públicas brasileiras voltadas para a implementação das tecnologias na Educação (MORAES, 1993; VALENTE, 1999c), achamos importante retomar esse trajeto para entendermos o processo que nos permitiu chegar onde estamos, vislumbrando um futuro pautado no que já foi realizado até agora.

No que se referem às políticas públicas, muitas definições podem ser encontradas na literatura. Aqui, apresentamos a do colombiano Alejo Vargas Velásquez, com a qual mais nos identificamos. Segundo Velásquez (1999, p. 57, tradução nossa), políticas públicas são

[...] o conjunto de sucessivas iniciativas, decisões e ações do regime político frente a situações socialmente problemáticas e que buscam a resolução das mesmas ou levá-las a níveis manejáveis³.

Trazendo essa ideia para o contexto da Educação, apresentaremos alguns projetos e ações governamentais que buscaram a inserção de tecnologias nas escolas públicas brasileiras. Pesquisas na área de Educação Matemática, vinculadas ao GPIMEM⁴ (Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática), do qual somos membros, também serão discutidas nas próximas seções de forma a debater sobre as possibilidades e limitações da implementação dessas políticas públicas. Isso porque, enquanto grupo de pesquisa, entendemos que o acesso às TD, como celulares inteligentes, computadores, *tablets*, softwares, entre outros, é tão importante quanto garantir lápis, papel e livro aos nossos alunos.

Segundo Borba e Penteadó (2001, p. 19),

³ “[...] el conjunto de sucesivas iniciativas, decisiones y acciones del régimen político frente a situaciones socialmente problemáticas y que buscan la resolución de las mismas o llevarlas a niveles manejables”.

⁴ Disponível em <www.rc.unesp.br/gpimem>. Acesso em out. 2015.

Em nível nacional, uma das primeiras ações no sentido de estimular e promover a implementação do uso de tecnologia informática nas escolas brasileiras ocorreu em 1981 com a realização do I Seminário Nacional de Informática Educativa, onde estiveram presentes educadores de diversos estados brasileiros. Foi a partir desse evento que surgiram projetos como: Educom, Formar e Proninfe.

Esses projetos, lançados pelo Ministério da Educação (MEC), visavam desenvolver pesquisas sobre as possibilidades do uso do computador na educação brasileira. O Educom (COMputadores na EDUcação) foi o primeiro projeto público a tratar da informática educacional e visava levar computadores para as escolas públicas brasileiras. Lançado em 1983, foi uma iniciativa conjunta do MEC, na época Ministério da Educação e Cultura, e da Secretaria Especial de Informática, com apoio do então Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

O principal objetivo do Educom, segundo Oliveira (2007), foi estimular o desenvolvimento da pesquisa multidisciplinar voltada para a aplicação das tecnologias de informática no processo de ensino-aprendizagem. Para que isso acontecesse, centros pilotos foram criados em cinco universidades brasileiras: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Borba e Penteadó (2001, p. 20) destacam que “esses centros desenvolveram trabalhos pioneiros sobre formação de recursos humanos na área de informática educativa e sobre a avaliação dos efeitos na introdução do computador no ensino de disciplinas dos níveis de ensino fundamental e médio”.

Para Valente (1999b, p. 8), o grande desafio do projeto “[...] era a mudança da abordagem educacional: transformar uma educação centrada no ensino, na transmissão da informação, para uma educação em que o aluno pudesse realizar atividades por intermédio do computador e, assim, aprender”. No entanto, esse mesmo autor pontua que os resultados obtidos nesse projeto não chegaram a modificar a estrutura do sistema educacional (VALENTE, 1999b).

Apesar dos computadores não terem entrado efetivamente nas atividades educacionais realizadas nas escolas, as ações desenvolvidas no Educom culminaram na criação do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus. Dessa iniciativa, surgiram os projetos Formar I e II, em 1987 e 1989, respectivamente, e os Centros de Informática Educacionais (CIEDs).

Os projetos Formar I e II tiveram como foco capacitar profissionais para o trabalho na área de informática educativa, na tentativa “de disseminar os conhecimentos sobre

informática na educação para outros centros, de modo que a pesquisa e as atividades nessa área não ficassem restritas somente aos cinco centros do EDUCOM” (VALENTE, 1999a, p. 133). Essa formação proporcionou aos educadores envolvidos reflexões sobre questões pedagógicas e informáticas que resultaram no desenvolvimento de outros cursos de formação no país.

Os CIEDs, por sua vez, buscaram implantar infraestruturas de suporte nas secretarias estaduais de educação para atender alunos e professores da Educação Básica, de escolas técnicas e federais, além da comunidade em geral. Esses centros, segundo Moraes (1993, p. 24), foram “os grandes responsáveis pela preparação de uma significativa parcela da sociedade brasileira rumo a uma sociedade informatizada”.

Dando continuidade a essas ideias, em 1989 o MEC instituiu o Proninfe (Programa Nacional de Informática na Educação), buscando

[...] incentivar a capacitação contínua e permanente de professores, técnicos e pesquisadores no domínio da tecnologia de informática educativa, em todos os níveis e modalidades de ensino, reconhecendo sua importância como instrumento capaz de enriquecer as estratégias pedagógicas e de estimular o surgimento de novas metodologias incentivadoras da participação, da criatividade, da colaboração e da iniciativa entre alunos e professores (BRASIL, 1994, p. 9).

Esse programa foi responsável pela criação de diversos laboratórios de informática em escolas públicas, financiados por governos estaduais e municipais, assim como pela formação de professores e incentivo de pesquisas, promovendo a utilização da informática como prática pedagógica. O Proninfe contribuiu para a consolidação da informática educativa pensada na realidade da escola pública.

Segundo Champangnatte e Nunes (2011), inúmeras políticas governamentais influenciaram a presença das tecnologias nas escolas públicas do Brasil, dentre elas, a TV Escola, o DVD Escola e o ProInfo, criadas na década de 1990.

O projeto TV Escola consistiu na criação de um canal de televisão em que seriam exibidos programas educativos. Foram comprados e enviados para as escolas aparelhos e fitas de videocassete, televisões e antenas parabólicas (CHAMPANGNATTE; NUNES, 2011, p. 19).

As escolas que não receberam o kit da TV Escola passaram a fazer parte, posteriormente, do projeto DVD Escola, que enviava aparelhos de DVD e DVDs com programas da TV Escola.

As experiências acumuladas com os projetos aqui apresentados, dentre outros, serviram como base para a criação do ProInfo (Programa Nacional de Tecnologia Educacional) (1997), pela então Secretaria de Educação a Distância (SEED - MEC), cujo

objetivo foi “promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica” (BRASIL, 2013). Suas ações visavam equipar as escolas públicas com computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais, com a contrapartida dos estados e municípios, que seriam responsáveis pela estrutura física dos laboratórios e a capacitação dos professores. Este programa buscava proporcionar uma educação pública comprometida com o desenvolvimento científico e tecnológico dos alunos, principalmente dos menos favorecidos economicamente, dentro de uma perspectiva de inclusão digital e acesso à informação.

Seguindo as políticas públicas apresentadas, “em junho de 2006, o Projeto Um Computador por Aluno (UCA) foi lançado oficialmente” (PONTES; CASTRO FILHO, 2013, p. 14), com objetivo de intensificar a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas escolas brasileiras, distribuindo laptops educacionais aos alunos da rede pública de ensino, numa perspectiva de Um para Um, ou seja, um laptop para cada aluno. Nessa ação, o governo brasileiro estava apoiado na ideia de “que a disseminação do laptop educacional com acesso à internet pode ser uma poderosa ferramenta de inclusão digital e melhoria da qualidade da educação” (BRASIL, 2008). O projeto também previa aquisição e 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.

Em 2007 aconteceu a fase pré-piloto do projeto UCA, em cinco escolas públicas brasileiras no Rio Grande do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro, Distrito Federal e Tocantins. Já em 2010 foram selecionadas 300 escolas brasileiras, de diversos estados para fazerem parte da segunda fase do projeto, a fase piloto (PONTES; CASTRO FILHO, 2013). A partir dessas ações, foi instituído o Programa Um Computador por Aluno (PROUCA), pela Lei nº 12.249, de 14 de junho de 2010⁵, cujo objetivo, disposto no art. 7 da referida lei, é

promover a inclusão digital nas escolas das redes públicas de ensino federal, estadual, distrital, municipal ou nas escolas sem fins lucrativos de atendimento a pessoas com deficiência, 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.

Sette (2013) teve como cenário de sua investigação uma escola pública participante do PROUCA. Para a autora, “os laptops educacionais de baixo custo e a adoção do

⁵ Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12249.htm>. Acesso em out. 2015.

paradigma *Um para Um* nas escolas apresentam vantagens comparativas aos laboratórios de informática, o que levou muitos a difundirem a ideia e defendê-la como estratégia para levar o mundo digital à escola” (SETTE, 2013, p. 47). No entanto, diversas dificuldades foram encontradas na implementação desse projeto, como a infraestrutura das escolas, falta de preparo dos professores para planejar atividades, além de problemas na configuração dos computadores e na velocidade da internet nas escolas.

A partir desse panorama das políticas públicas pensadas de forma a promover a inclusão digital nas escolas das redes públicas brasileiras, algumas perguntas surgiram: 1. Até que ponto as políticas de levar computadores às escolas, sejam eles desktops ou laptops, funcionaram? 2. O PROUCA funcionou de forma adequada? E as outras políticas como o Proinfo, Proninfe ou Educom...? 3. Como seria uma política pública de inclusão digital hoje? 4. Seria o ProCelula⁶ (Projeto Um Celular por Aluno)? 5. Quais elementos são importantes estarem presentes nessa política?

As discussões aqui levantadas não têm por objetivo determinar se cada um dos projetos funcionou ou não funcionou, de um modo simplista, nem por outro lado há fôlego para uma análise detalhada destas políticas, embora entendamos que esse segundo projeto se faz necessário. Aqui vamos apresentar uma análise parcial sobre a implementação dessas políticas públicas, de forma a construir o caminho para uma proposta: incorporar o celular inteligente às salas de aulas.

Repensando as políticas públicas

O GPIMEM desenvolve diversos projetos de pesquisa a partir da temática Tecnologias Digitais em Educação Matemática, dentre eles está o “Mapeamento do uso de Tecnologias da Informação nas aulas de Matemática do Estado de São Paulo”, vinculado ao OBEDUC (Observatório da Educação), financiado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), e coordenado por Sueli Liberatti Javaroni⁷. Duas pesquisas de mestrado finalizadas apresentam alguns resultados desse mapeamento nas regiões de Limeira e Bauru (CHINELLATO, 2014; OLIVEIRA, 2014) e outras estão em desenvolvimento, como a de Peralta (2014), que abrange a região de São José do Rio Preto.

⁶ Ainda está em discussão se este acrônimo é o melhor para este rascunho de política pública.

⁷ Doutora em Educação Matemática – UNESP – Rio Claro. Professora do Departamento de Matemática – UNESP – Bauru, suelij@fc.unesp.br.

As escolas envolvidas no projeto, sendo o cenário das pesquisas associadas, fazem parte do programa *Acessa Escola*, política pública promovida pelo Estado de São Paulo. Esse programa

[...] tem por objetivo promover a inclusão digital e social dos alunos, professores e funcionários das escolas da rede pública estadual. Por meio da Internet, ele possibilita aos usuários o acesso às tecnologias da informação e comunicação para a construção do conhecimento e o fortalecimento social da equipe escolar (SÃO PAULO, 2015).

No entanto, as pesquisas já finalizadas apontam um “descompasso entre a integração das tecnologias digitais no ambiente escolar e a prática das aulas de Matemática para estudantes” (JAVARONI; ZAMPIERI; OLIVEIRA, 2014, p. 970).

Chinellato (2014) destaca que, mesmo com a criação de diversos programas, tanto estaduais quanto nacionais, os professores de Matemática entrevistados em sua pesquisa ainda não se apropriaram da utilização do computador em suas aulas. O pesquisador indica alguns motivos para tal, dentre eles, a falta de formação dos professores, tanto inicial quanto continuada, a precarização da infraestrutura dos laboratórios de informática, problemas relacionados à rede de internet e a falta de um estagiário previsto pelo programa para gerenciar os laboratórios.

Oliveira (2014), aponta um cenário desanimador, principalmente quanto à infraestrutura dos laboratórios de informática. Segundo a pesquisadora, são poucos os professores por ela entrevistados que utilizam os laboratórios, e quando o fazem, não integram o computador às suas práticas docentes, destacando ainda a falta de formação dos professores e a precariedade das condições de trabalho docente. Essas e outras questões já haviam sido discutidas por Borba e Penteado (2001), como a falta de técnicos para a manutenção dos equipamentos, e ainda laboratórios de informática fechados.

Os dados apresentados em pesquisas como as de Chinellato (2014) e Oliveira (2014) nos indicam que tais projetos não tiveram o sucesso almejado em suas propostas de implementação. Quais seriam os motivos?

Nesse artigo não temos a pretensão de fazer uma análise global dos resultados de cada uma das políticas públicas aqui apresentadas, apesar de entendermos que um balanço global seria importante, mas está fora do escopo deste artigo. Por outro lado, queremos aglutinar os indícios de considerações apresentadas na literatura de projetos já finalizados, como o UCA, ou que não tem mais fôlego, como o PROUCA, lançado como continuidade ao UCA e incorporado às ações do Proinfo. Esse balanço nos permite levantar questões relacionadas às limitações de tais políticas públicas.

Borba e Penteadó (2001) fazem uma crítica à influência política na continuidade desses programas. Isto é, a mudança de governo pode implicar na diminuição de verbas para esses projetos, ou até mesmo seu cancelamento. Ações como essas acontecem em nível nacional, estadual e até municipal. Dessa forma, políticas públicas ficam estagnadas com a troca dos representantes políticos.

Podemos levantar outra conjectura, de que talvez uma causa do fracasso parcial destas políticas seja o fato de serem feitas em bloco, levando máquinas para as escolas, organizadas em laboratórios, muitas vezes não comportando todos os alunos de uma sala, não tendo a manutenção necessária, e sem formação continuada para os professores. Essa conjuntura fez com que, paradoxalmente, essas tecnologias ficassem isoladas da sala de aula. Como então incorporá-las dentro da dinâmica da sala de aula?

As ações que estão sendo realizadas pelo projeto Mapeamento, após um diagnóstico inicial de como os computadores estão sendo utilizados nas aulas de Matemática, tem ido ao encontro de oportunizar formação continuada aos professores da Rede Estadual de Educação de São Paulo para o uso de Tecnologias Digitais em suas aulas, principalmente no que se refere ao uso de computadores e softwares. Justamente a partir dos primeiros resultados apontando que os professores não utilizam as tecnologias em suas aulas, essas ações buscam discutir possibilidades baseadas nos recursos disponíveis nas escolas.

A partir de todas as políticas públicas de inserção das tecnologias nas escolas brasileiras, era de se esperar que o estado mais rico da nação tivesse laboratórios em melhor estado, com uso contínuo e que os professores tivessem sido formados de modo a incorporar essa prática em suas aulas. No entanto, não é essa a realidade, pois apesar de diversas pesquisas na área de Educação Matemática mostrarem as potencialidades da utilização das tecnologias no desenvolvimento do conhecimento matemático dos alunos, como as pesquisas realizadas pelo GPIMEM (BORBA; CHIARI, 2013) a prática de uso contínuo das TD nas aulas de Matemática não ocorre com frequência, e nem formação inicial e continuada é desenvolvida com uso intenso de TD.

Temos aqui um dilema. Por um lado, acreditamos na força do uso de TD nas aulas de Matemática. Por outro lado, os laboratórios de informática presentes nas escolas apresentam diversas limitações, impedindo, muitas vezes, que os professores levem seus alunos ao laboratório, nos fixando na sala de aula usual (BORBA; DOMINGUES, 2015). Entretanto, sabemos que a estrutura da sala de aula das escolas de hoje em dia não comporta mais quarenta alunos, em silêncio, sentados em fileiras, prestando atenção em um professor durante 50 minutos, em uma típica aula tradicional. Dessa forma, diversas

tendências em Educação Matemática são discutidas, no que D'Ambrósio e Borba (2010) chamam de Tapeçaria de Tendências, com o objetivo de pensar possibilidades de ensinar Matemática e de dinamizar a sala de aula.

Dentro da tendência Tecnologias Digitais em Educação Matemática, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) discutem possibilidades de incorporar as TD nas salas de aulas, que não dependem de compra maciça de computadores, mas sim de internet de banda larga. Os autores também questionam a própria noção de laboratórios de informática, mostrando como eles podem, na prática, tirar as TD do cotidiano do aluno e do professor. Em consonância com a proposta que queremos discutir, os autores afirmam serem “a favor do uso de celulares em sala de aula, embora os limites e forma do seu uso tenham que ser discutidos” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p. 80).

Nossa proposta é abrir essa discussão a partir da mudança do paradigma educacional em que nos encontramos. As salas de aula estão necessitando de mudanças estruturais e, embora ainda não incorporadas à sua dinâmica, as tecnologias já fazem parte da realidade social em que vivemos, principalmente os celulares inteligentes.

Esboço do Projeto Um Celular por Aluno

O telefone celular já pode ser visto como uma extensão do nosso corpo, ou da forma que Borba (2012) discute, as tecnologias perpassam o humano, transformando-o. O celulares inteligente, especificamente, é uma tecnologia que passou a ser parte de diversos coletivos de seres-humanos-com-mídias. Foi criada por humanos-com-tecnologias e transforma a forma como compreendermos o que é ser humano.

É comum encontrar pessoas trocando mensagens, acessando páginas de bancos, ouvindo música, e falando ao celular nos mais corriqueiros lugares, como em filas de supermercado, nos bancos das praças, e até mesmo nas salas de aula. Segundo IBGE (2015, p. 43), as estimativas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) no ano de 2013 “mostram que o contingente de pessoas de 10 anos ou mais de idade que tinham telefone móvel celular para uso pessoal era de 130,2 milhões, o que correspondia a 75,2% da população do País nessa faixa de idade”.

Esses dados são de 2013, e mostram um crescimento constante na posse de telefone móvel celular para uso pessoal. Que tal então pensarmos em uma política educacional para o uso de tecnologias nas salas de aula que passe pelo que já se tem? O número de

celulares inteligentes também tem crescido em níveis rápidos. Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014, p. 77) afirmam que

A utilização de tecnologias móveis como laptops, telefones celulares ou tablets tem se popularizado consideravelmente nos últimos anos em todos os setores da sociedade. Muitos de nossos estudantes, por exemplo, utilizam a internet em sala de aula a partir de seus telefones para acessar plataformas como o Google. Eles também utilizam as câmeras fotográficas ou de vídeo para registrar momentos das aulas. Os usos dessas tecnologias já moldam a sala de aula, criando novas dinâmicas, e transformam a inteligência coletiva, as relações de poder (de matemática) e as normas a serem seguidas nesta mesma sala de aula.

Nossa proposta, no entanto, não é apenas a utilização dos celulares nas salas de aula, mas a utilização da internet por meio dos celulares inteligentes. Dessa forma, possibilita-se o trabalho com o celular tanto no que diz respeito aos aplicativos disponíveis, que estão cada vez mais sendo desenvolvidos, quanto ao acesso a internet. A ideia de um celular por aluno é pensada pela facilidade de acesso do aluno a um dispositivo móvel, e a um acesso instantâneo. Complementando essa ideia, os celulares inteligentes permitem ainda uma internet para todos os alunos!

Algumas barreiras devem ser enfrentadas para que um celular inteligente por aluno seja viável nas escolas brasileiras. As escolas precisam ser equipadas com internet Wi-Fi de banda larga para que todos da comunidade escolar, alunos, professores e gestores, tenham acesso. No entanto, hoje ainda existem muitos problemas técnicos de velocidade da internet nas escolas, nas quais muitas vezes nem os professores têm acesso.

No que se refere à utilização da internet nas residências brasileiras, estima-se que em 2013, 49,4% da população, ou seja, 85,6 milhões de brasileiros, acessavam a internet em casa, sendo que 4,1% usavam a internet apenas por meio de outros equipamentos, que não o computador (IBGE, 2015). Apesar de ainda prevalecer a “utilização do microcomputador como único equipamento para acesso à Internet” (IBGE, 2015, p. 35), o acesso exclusivamente feito pelo celular ou *tablet* superou o dos computadores em alguns estados, como Sergipe, Pará, Roraima, Amapá e Amazonas.

A tecnologia da internet móvel tem se desenvolvido cada dia mais, e ampliado sua área de cobertura, o que pode influenciar o aumento de acesso a internet por meio de tecnologias móveis, como os celulares inteligentes e *tablets*. Essa tecnologia inclusive já chegou às escolas. Como a internet banda larga é deficiente em grande parte delas, os alunos usam a internet móvel em seus próprios celulares inteligentes. Na maioria das vezes, no entanto, esse acesso não é para fins educacionais. Aqui, então, entramos na

segunda barreira a ser enfrentada: a proibição do uso de celulares nas escolas, assim como da internet.

Segundo o Decreto Nº 52.625, de 15 de janeiro de 2008, da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo⁸, “fica proibido, durante o horário das aulas, o uso de telefone celular por alunos das escolas do sistema estadual de ensino”. Essa proibição ainda vigora em muitas das escolas, não só do estado de São Paulo. No entanto, entendemos que, assim como Borba, Scucuglia e Gadanidis, (2014), as Normas Gerais de Conduta Escolar (SÃO PAULO, 2009) publicadas pela Secretaria de Educação de São Paulo, alegam apenas o uso inadequado de celular nas escolas, como uma falta disciplinar, ao ser caracterizado uma conduta que perturbe o ambiente escolar, prejudicando a aprendizagem.

Se não queremos o celular nas salas de aula devido a condutas inadequadas dos nossos alunos, precisamos então educá-los de forma a integrar essa tecnologia móvel à cultura escolar e ao material didático dos alunos. O celular já faz parte da realidade de muitos dos alunos das escolas brasileiras, apresentando diferenças nas redes pública e privada, quanto à posse de telefone celular pelos alunos, sendo que “[...] enquanto, na rede privada, o percentual era de 92,8%, na rede pública, esta proporção era de 62,6% em 2013” (IBGE, 2015, p. 47).

No que se refere à internet, o IBGE (2015, p. 39) afirma que os jovens registram “os maiores percentuais de utilização”. O grupo formado por pessoas de 15 a 17 anos de idade alcançou a maior proporção, 75,7%, sendo 49,4% a média nacional em 2013”. Ainda nessa direção, esse documento afirma que

Em 2013, dos 85,6 milhões de usuários da Internet, 32,4% (27,8 milhões) eram estudantes, enquanto 67,6% (57,8 milhões) eram não estudantes. Ao analisar a rede de ensino frequentada, observou-se que, dos 37,1 milhões de estudantes no País, 75,6% (28,0 milhões) eram da rede pública, e desses, 68,0% (19,1 milhões) utilizavam a Internet. Na rede privada, encontravam-se 9,0 milhões de estudantes, dentre os quais 96,3% (8,7 milhões) utilizavam a Internet (IBGE, 2015, p. 41).

Esses dados nos mostram que celulares e internet fazem parte da realidade dos nossos alunos, e esses índices estão crescendo. Assim, algumas pesquisas têm iniciado uma discussão a respeito das possibilidades da utilização de celulares inteligentes, tanto na área de Educação Matemática, quanto no ensino de Física. Dentre elas, destacamos as pesquisas de Ladeira (2014), Romanello (no prelo) e Ribas (2012).

⁸ Disponível em <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2008/decreto-52625-15.01.2008.html>>. Acesso em out. 2015.

A pesquisa de Ladeira (2014, p. 2-3), ainda em andamento, busca “investigar a interação dos alunos com o conhecimento matemático proporcionado pelo estudo de funções de primeiro grau em um ambiente de aprendizagem informatizado”. Para tal, o *smartphone* (celular inteligente) é entendido como o instrumento mediático que possibilita essa interação que visa o ensino e aprendizagem desse conteúdo matemático.

Ainda em fase inicial, a pesquisa de Romanello⁹ (no prelo) busca investigar as discussões emergentes da utilização do aplicativo “Matemática” para *smartphone* em uma sala de aula do nono ano do Ensino Fundamental, com o intuito de desenvolver conceitos de função. A partir de atividades investigativas, alguns temas foram estudados, dentre eles estão: gráficos e parâmetros da função afim, função crescente e decrescente, estudo da parábola e relações entre gráficos e expoentes pares e ímpares das funções.

Ribas (2012, p. 16), por sua vez, buscou “estabelecer possibilidades de mediação pedagógica por meio do telefone celular e de suas funcionalidades” com relação ao ensino de Física. Em sua pesquisa, o autor explorou algumas das funcionalidades dos celulares, como o MSN Messenger e o gravador de áudio. Ribas (2012) evidencia a familiaridade dos estudantes com os celulares, cujos recursos não são utilizados por eles para fins educacionais. Por isso, o autor enfatiza a necessidade de formação de professores envolvendo as potencialidades dos telefones celulares nos espaços educativos.

Como desdobramento da pesquisa de Ribas (2012), Ribas, Silva e Galvão (2012) apresentam um estado da arte sobre a utilização dos telefones celulares como ferramentas para mediar situações didáticas relacionadas ao ensino de Física. Os autores evidenciam “a baixa produção nacional de trabalhos sobre o uso do telefone celular e de suas ferramentas para mediar práticas de ensino” (RIBAS; SILVA; GALVÃO, 2012, p. 9), e associam esse resultado a uma má interpretação das leis que proíbem o uso de telefones celulares nas escolas, conforme já apontado por nós nesse artigo. Outros aspectos salientados pelos autores são a não familiarização com os celulares pelos professores e a falta de informações nos manuais dos aparelhos celulares. Por fim, eles destacam

a necessidade e importância do desenvolvimento de novas pesquisas sobre a utilização de um telefone celular com recurso didático instrucional para mediar práticas de ensino, [...] para auxiliar no estabelecimento de limites e possibilidades desta TIC e os seus usos no espaço educativo (RIBAS; SILVA; GALVÃO, 2012, p. 10).

No que se refere à necessidade de novas pesquisas, corroboramos as ideias de Ribas, Silva e Galvão (2012), particularizando a Educação Matemática, e propomos algumas

⁹ Laís Romanello é membro do GPIMEM, juntamente com os autores desse artigo.

temáticas. Dentre elas, pensamos que os celulares inteligentes podem ser entendidos como um apoio ao ensino presencial, ao passo em que a internet possibilita um auxílio individual ao aluno. Por outro lado, questões relacionadas ao vício na utilização desses aparelhos já tem sido levantadas, o que nos leva à necessidade de investigar os aspectos negativos relacionados a essa utilização, e suas possíveis soluções.

Outro ponto a ser investigado é a possibilidade de projetos para o celular inteligente, associados à formação de professores, tanto inicial quanto continuada. Dentro dessa perspectiva, estudos sobre os aplicativos que já existem para celulares inteligentes se mostram necessários, bem como o desenvolvimento de outros. Essa questão nos faz pensar em quem desenvolve tais aplicativos e em quem deveria desenvolvê-los para que se caracterizem como objetos educacionais digitais. Percebemos que estão disponíveis diversos programas, como o “Matemática”, utilizado na pesquisa de Romanello (no prelo). No entanto, poucos estão sendo desenvolvidos com o olhar da educação.

Essas e outras temáticas, como a utilização das redes sociais de forma a ampliar o ambiente das salas de aula, ainda devem ser discutidas dentro do cenário acadêmico educacional brasileiro. Nesse artigo, propomos pensar no Projeto Um Celular por Aluno, e ampliamos as discussões referentes à pergunta levantada por Borba, Domingues e Lacerda (2015, p. 304): “um celular por aluno: será esse o futuro da sala de aula?”.

Considerações Finais

A primeira fase das Tecnologias Digitais em Educação Matemática (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014), é caracterizada pelo surgimento do laboratório de informática. Embora ela seja preenchida com críticas à didática tradicional e com ideais relacionados às novas propostas pedagógicas, o laboratório pode ser visto como uma instância conservadora que dicotomizou os espaços, e talvez onde ele funciona, fique mais próximo a ideia da sala de vídeo, “onde os alunos vão quando o professor falta”. De forma não intencional, o laboratório talvez mantenha um aspecto de educação fordista, com todos mirando a tela ao mesmo tempo. O “microcomputador” foi um avanço, mas ele necessita de fios, de quebra de paredes e de segurança, condições encontradas em um laboratório. Contraditoriamente, ele abria novas perspectivas como já dito por vários autores, inclusive por nós, e ao mesmo tempo engessava as possibilidades de integração entre as diferentes mídias.

Creemos que a quarta fase (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014), ao trazer a possibilidade de que o discurso multimodal ocupe local de destaque na sala de aula, é possível pensarmos em uma sala de aula onde a representante máxima da mídia escrita, a lousa usual, o representante máximo do laboratório, um bom computador de mesa, dividam espaço com celulares inteligentes e internet de banda larga. Podemos ter investigações simultâneas em sala de aula, e sínteses que sejam feitas em redes semipresenciais (dentro e fora da sala de aula), como nas diversas redes sociais, que estão ganhando destaque dentro do cenário das pesquisas educacionais.

Esse modelo poderia organizar o que já acontece na sala de aula! Não cabe mais discutir se os celulares serão ou não utilizados na sala de aula. Eles já estão lá! Queiramos ou não. Trata-se agora de termos pesquisas, que tematizem e discutam modelos como o que propomos, além de cursos de formação continuada e inclusão dessas ideias na formação inicial de professores, desenvolvimento de aplicativos, plataformas e artigos que apontem as potencialidades da utilização dos celulares inteligentes no cenário educacional.

Um celular por aluno pode quebrar com a ideia de levarmos os alunos a algum lugar! Ao contrário, podemos ir onde eles estão: no celular inteligente!

*Agradecimentos: Gostaríamos de agradecer a Vanessa Oechsler, Patricia Fasseira Andrade, Beatriz Fernanda Litoldo, Luana Oliveira, Alex Honorato, Helber Almeida, Nilton Silveira Domingues, Laís Romanello, Regis Forner e Rejane Faria, membros do GPIMEM, pela discussão que originou este artigo, assim como aos demais membros do grupo que fizeram sugestões referentes às ideias aqui discutidas.

Nota: Este artigo é uma sistematização dos curtos textos apresentados no Fórum do GT 06 da SBEM, Educação Matemática: Novas Tecnologias e Educação a Distância¹⁰, realizado em outubro de 2014 na UERJ-RJ e no III Fórum de Discussão: parâmetros balizadores da pesquisa em Educação Matemática¹¹, realizado em maio de 2015 na PUC-SP.

REFERÊNCIAS

¹⁰ Disponível em: <<http://gt6sbem.wix.com/forum#!i-frum-gt-06-sbem/c17lu>>. Acesso em out. 2015.

¹¹ Disponível em: <<http://www.pucsp.br/IIIpesquisaedmat/>>. Acesso em out. 2015.

BORBA, M. C. Dimensões da Educação Matemática a Distância. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004. p. 296–317.

BORBA, M. C. Humans-with-media and continuing education for mathematics teachers in online environments. *ZDM*, Berlim. v. 44, p. 802–814, 2012.

BORBA, M. C.; CHIARI, A. S. S. *Tecnologias Digitais e Educação Matemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

BORBA, M. C.; DOMINGUES, N. S. O Uso de Tecnologias em Aulas de Matemática Aplicada: vídeos em um ambiente de aprendizagem multimodal. In: ROSA, M.; BAIRRAL, M. A.; AMARAL, R. B. (Org.). *Educação Matemática, Tecnologias Digitais e Educação a Distância: pesquisas contemporâneas*. São Paulo: Livraria da Física, 2015. p. 187–222.

BORBA, M. C.; DOMINGUES, N. S.; LACERDA, H. D. G. As tecnologias audiovisuais em Educação Matemática investigadas no GPIMEM. *Grupo de estudos em Educação Matemática: ações cooperativas e colaborativas construídas por várias vozes*. 1ª. ed. Vitória da Conquista: Pedro & João Editores, 2015. p. 285–312.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; ZULATTO, R. B. A. *Educação a Distância online*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. *Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BRASIL. *Um Computador por Aluno: a experiência brasileira*. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2008. (Avaliação de políticas públicas, n. 1).

BRASIL, Ministério da Educação. *ProInfo - Apresentação*. 2013. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=462>>. Acesso em: 5 set. 2015.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Programa Nacional de Informática Educativa/MEC/SEMTEC*. Brasília: PRONINFE, 1994.

CHAMPANGNATTE, D. M. O.; NUNES, L. C. A inserção das mídias audiovisuais no contexto escolar. *Educação em Revista*, 3. v. 27, p. 15–38, 2011.

CHINELLATO, T. G. *O uso do computador em escolas públicas estaduais da cidade de Limeira/SP*. 2014. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

D'AMBRÓSIO, U.; BORBA, M. C. Dynamics of change of mathematics education in Brazil and a scenario of current research. *ZDM Mathematics Education*, v. 42, p. 271–279, 2010.

IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílio: Acesso à Internet e à Televisão e Posso de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal 2013*. Rio de Janeiro: IBGE. , 2015

JAVARONI, S. L.; ZAMPIERI, M. T.; OLIVEIRA, F. T. Tecnologias digitais: É possível integrá-las às aulas de Matemática? In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS TIC NA EDUCAÇÃO, III., 2014, Lisboa. *Anais...* Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. p. 970–974.

LADEIRA, V. P. O ensino da Matemática em um ambiente de aprendizagem com tecnologia: uma investigação qualitativa sobre a utilização dos dispositivos móveis em sala de aula como um instrumento mediático de aprendizagem. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XVIII., 2014, Recife. *Anais...* Recife: EBRAPEM, 2014.

MORAES, M. C. Informática educativa no Brasil: um pouco de história. *Em Aberto*, Ano 12. n. 57, p. 17–26, 1993.

OLIVEIRA, F. T. *A inviabilidade do uso das tecnologias da informação e comunicação no contexto escolar: o que contam os professores de Matemática?* 2014. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

OLIVEIRA, R. *Informática Educativa: magistério, formação e trabalho pedagógico*. 17. ed. São Paulo: Papirus, 2007.

PERALTA, P. F. Perspectivas Teóricas sobre as Características dos Professores que Utilizam as Tecnologias Informáticas em suas Aulas de Matemática. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XVIII., 2014, Recife. *Anais...* Recife: UFPE, 2014. p. 1–9.

PONTES, R. L. J.; CASTRO FILHO, J. A. O uso do Blog como ferramenta pedagógica: um estudo de caso com professores participantes do Projeto Um Computador por Aluno (UCA). *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 21, n. 2, p. 12–26, 2013.

RIBAS, A. S. *Telefone celular como recurso didático: possibilidades para mediar práticas do ensino de Física*. 2012. 176 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012.

RIBAS, A. S.; SILVA, S. C. R.; GALVÃO, J. R. Possibilidades de usar o telefone celular como uma ferramenta educacional para mediar práticas do ensino de Física: uma revisão de literatura. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, III., 2012, Ponta Grossa. *Anais...* Ponta Grossa: SINECT, 2012. p. 1–12.

ROMANELLO, L. XXX. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XIX., no prelo, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: EBRAPEM, no prelo.

SÃO PAULO. *O que é o Programa ACESSA Escola*. Disponível em: <<http://acessaescola.fde.sp.gov.br/Public/Conteudo.aspx?idmenu=11>>. Acesso em: 18 set. 2015.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. *Normas Gerais de Conduta Escolar: sistema de proteção escolar*. São Paulo: Secretaria da Educação, Governo do Estado de São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.educacao.sp.gov.br/spec/wp-content/uploads/2013/09/normas_gerais_conduta_web1.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2014.

SETTE, P. F. *A aula de matemática no Projeto UCA: o Geogebra e o Teorema de Pitágoras*. 2013. 212 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2013.

VALENTE, J. A. Formação de professores: diferentes abordagens pedagógicas. In: VALENTE, J. A. (Org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999a. p. 131–142.

VALENTE, J. A. Informática na Educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: VALENTE, J. A. (Org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999b. p. 1–13.

VALENTE, J. A. (Org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999c.

VELÁSQUEZ, A. V. *Notas sobre el estado y las políticas públicas*. Bogotá: Almudena Editores, 1999.