

O papel das tecnologias digitais na educação: perspectivas para além dos muros da escola

FABIO FERNANDO KOBS¹

ELOY FASSI CASAGRANDE JÚNIOR²

Resumo

Este artigo apresenta como problema de pesquisa identificar como as tecnologias digitais podem se fazer presentes na educação e como os professores e a escola podem se adequar à nova geração de estudantes. Possui uma hipótese afirmativa positiva, na qual assume que o uso das tecnologias digitais pode ajudar na educação de jovens e adolescentes. Dessa forma, o objetivo do artigo é averiguar algumas possibilidades na extensão das tecnologias digitais à educação de jovens e adolescentes. A classificação do artigo na forma de abordagem do problema e dos métodos empregados classifica-se como bibliográfica. Expõe os conceitos sobre internet e tecnologias digitais, trazendo os números da internet no Brasil e demonstrando as tecnologias digitais e a internet na educação. O artigo expõe sugestões e estratégias para professores na era digital, traz argumentos de mudança do sistema educacional, apresenta os benefícios obtidos com a aprendizagem móvel e também recomendações para o ensino à nova geração de estudantes. Ainda, por meio do papel das tecnologias digitais na educação, evidenciou-se como as tecnologias digitais podem estar presentes na educação e de forma positiva.

Palavras-chave: Internet. Tecnologias digitais. Educação. Jovens e adolescentes.

Abstract

This article presents as a research problem to identify how digital technologies can be present in education, and how teachers and the school can adjust to the new generation of students. It has a positive affirmative case, where assumes that the use of digital technologies can help in the education of young people and adolescents. Thus, the objective of this article is to ascertain some possibilities in the extension of digital technologies to the education of young people

and adolescents. The classification of the article in the form of approach to the problem and the methods used, is classified as literature. Exposes the concepts of Internet and digital technologies, bringing the Internet numbers in Brazil and demonstrating digital technologies and the Internet in education. The article exposed suggestions and strategies for teachers in the digital age; brought arguments to change the educational system; presented the benefits obtained with mobile learning; and also recommendations for teaching the new generation of students. Still, through the role of digital technologies in education, evidence of how digital technologies can be present in education and positively.

Keywords: Internet. Digital technologies. Education. Youth and adolescents.

Resumen

En este artículo se presenta como un problema de investigación para identificar cómo las tecnologías digitales pueden estar presentes en la educación, y cómo los profesores y la escuela puede adaptarse a la nueva generación de estudiantes. Tiene una hipótesis afirmativa positiva, lo que supone que el uso de tecnologías digitales puede ayudar en la educación de los jóvenes y adolescentes. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es investigar algunas posibilidades en la extensión de las tecnologías digitales para la educación de los jóvenes y adolescentes. La clasificación del artículo en la forma de abordar el problema y los métodos utilizados, se clasifica como literatura. Expone los conceptos de Internet y las tecnologías digitales, con lo que los números de la Internet en Brasil y la demostración de tecnologías digitales e Internet en la educación. El artículo expone sugerencias y estrategias para los maestros en la era digital; presentó argumentos para cambiar el sistema educativo; Expone los beneficios obtenidos con el aprendizaje móvil; así como recomendaciones para la enseñanza de la nueva generación de estudiantes. Aún, a través de la función de las tecnologías digitales en la educación, evidencia cómo las tecnologías digitales puede estar presente en la educación y positivamente.

Palabras clave: Internet. Tecnologías digitales. Educación. Jóvenes y adolescentes.

Introdução

O Relatório Nacional do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2012 (INEP, 2014) destaca que o ensino médio compreende uma faixa com índices elevados de evasão escolar e de re-

petência, mesmo com a redução obtida da distorção idade/série nos anos anteriores, havendo, atualmente, um maior número de estudantes na idade correta para a série/ano escolar sendo cursada. Ainda segundo o mesmo relatório, na comparação internacional, constata-se que o Brasil tem um longo caminho a percorrer para aproximar-se dos países com melhor desempenho no campo educacional.

Os estudantes atuais do ensino médio têm à disposição tecnologias digitais, sustentadas pela introdução de uma nova mídia, a internet. Com isso, podem desenvolver níveis elevados de conhecimento e habilidades, associados ao letramento digital, principalmente quanto a três modos de processos formativos: permite ao indivíduo ter melhor desempenho na prática; aumenta e desenvolve um conjunto de habilidades gerais envolvidas na prática; cria condições de transformação da própria prática (MOTA; SCOTT, 2014).

Diante dos problemas encontrados no ensino médio, conforme apresentados no Relatório do INEP (2014), e considerando as tecnologias digitais atuais, Mota e Scott (2014) sugerem como caminho para o enfrentamento desses problemas fazer uso dessas novas tecnologias, disponibilizando o conteúdo da aula antes dos momentos presenciais, ampliando a dinâmica entre professores e estudantes, e promovendo, desse modo, um suporte ao processo de aprendizagem.

Para discutir tal possibilidade, o presente artigo consiste em identificar o impacto das tecnologias digitais na educação, de forma a investigar como vem sendo feito o uso da internet e das tecnologias digitais no Brasil, principalmente entre os jovens, que são os usuários mais representativos da internet e, por sua vez, das tecnologias digitais (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2013a).

A questão do uso de computadores na educação é de suma importância, atinge tanto os pais como a comunidade e as escolas. Se os filhos não usam computadores, os pais, segundo relatos, ficam ansiosos por achar que os filhos não estão se beneficiando de uma poderosa ferramenta educacional nem se preparando para sua futura vida social e profissional (SETZER, 2001). No entanto, o aprendizado com um computador envolve operação com abstrações, e a internet pode limitar o aprendizado, reduzindo-o praticamente a coletar informações. Ainda de acordo com o mesmo autor (2001), há outras objeções em relação ao uso da internet, e a principal é a de que a internet reduz a educação ao consumo e com-

partilhamento de informação, ou seja, não priorizando a compreensão da informação, podendo reduzi-la a meros dados.

No Brasil, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), em sua Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), o número de pessoas de 10 anos ou mais de idade que utilizou a internet em 2009 foi de 67,723 milhões (41,6%), e em 2011, de 77,672 milhões (46,5%). E, de acordo com o PNAD (IBGE, 2012), o número de pessoas que acessou a internet com idade entre 10 a 24 anos foi de 34,067 milhões de jovens e adolescentes, referentes ao ano de 2011, ou seja, 43,9% dos usuários concentram-se nessa faixa etária.

Nesse contexto, tem-se como indagação norteadora a seguinte pergunta: Como as tecnologias digitais podem se fazer/estão se fazendo presentes na educação? Como os professores e a escola podem adequar o ensino e a aprendizagem a uma nova geração de estudantes? A partir das perguntas do problema, define-se uma hipótese afirmativa positiva, de que o uso das tecnologias digitais pode colaborar para potencializar a educação de jovens e adolescentes. Assim sendo, o artigo pretende abordar algumas possibilidades na extensão das tecnologias digitais à educação de jovens e adolescentes.

Segundo Setzer (2001), a internet estabelece um ambiente construtivista, no qual o jovem aprende fazendo. Todavia, o autor (2001) faz um alerta em relação a uma das missões básicas desse ambiente, que é o de unir os usuários socialmente, e não desagregá-los, pois há relatos na literatura especializada que mencionam dificuldades de usuários em interagir pessoalmente uns com os outros, bem como o abalo da coesão familiar pelo excesso de uso da internet.

O número de brasileiros de 10 anos ou mais de idade com telefone móvel celular para uso pessoal, em 2009, foi de 93,754 milhões (57,6%), e em 2011, de 115,433 milhões (69,1%). Já o número de pessoas com telefone móvel celular para uso pessoal com idade entre 10 e 24 anos foi de 26,395 milhões em 2009 e de 32,553 milhões em 2012 (IBGE, 2012). Desse celulares, acredita-se que a maior parte deva permitir acesso à internet e, por sua vez, às tecnologias digitais, sobretudo nos celulares das pessoas com idade entre 10 e 24 anos.

A relevância do artigo se insere naquilo em que se volta a compreender os impactos da utilização da internet, em particular, pelo uso das tecnologias digitais pelos adolescentes com idade entre 15 e 17 anos.

O artigo, quanto à sua natureza e finalidade prática, classifica-se como uma pesquisa descritiva, a qual, de acordo com Best (1972 *apud* MARCONI; LAKATOS, 2012, p. 6), “[...] delinea o que é – aborda também quatro aspectos: descrição, registro, análise e interpretação de fenômenos atuais, objetivando o seu funcionamento no presente”. Já no ponto de vista de seus propósitos, classifica-se como uma pesquisa explicativa, pois, segundo Gil (2010, p. 28), tem como preocupação identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de fenômenos, ou seja, explicar a razão e o porquê das coisas. Na forma de abordagem do problema e dos métodos empregados, esta pesquisa classifica-se como bibliográfica, pois abrange a produção do conhecimento, já tornada pública em uma revisão de literatura, traçando o estado da arte da temática abordada (MARCONI; LAKATOS, 2010).

O texto está estruturado da seguinte forma: em uma primeira seção, apresenta uma contextualização sobre a internet e traz os números da internet no Brasil; a segunda seção aborda as tecnologias digitais, elucidando alguns de seus pressupostos; a seguir, analisam-se as tecnologias digitais e a internet na educação, e, finalmente, apresentam-se as considerações finais.

Contextualizando a internet

A internet é uma rede de computadores ou de sistemas finais interligados com milhares de dispositivos computacionais ao redor do mundo, adaptando uma infraestrutura de fornecimento de serviços a aplicações distribuídas. A internet compõe os serviços de correio eletrônico (em inglês, e-mail), conexão com máquinas remotas, troca interativa de mensagens em tempo real, transferência de arquivos, navegação em hipertextos multimídia, entre outros (SETZER; KON, 1996; KUROSE; ROSS, 2010).

No Brasil, o primeiro contato com a internet foi em 1988, quando a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) realizou a primeira conexão à rede por meio da parceria com a Fermilab (centro de pesquisa científica dos Estados Unidos). Na mesma época, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) também se conectaram à internet por meio de links com universidades americanas (VIEIRA, 2003). O governo federal criou em 1992 a Rede Nacional de Pesquisa (RNP), por meio do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). O ano de 1995 pode ser

considerado o marco zero da internet comercial no Brasil e no mundo; e, em 1996, o governo federal criou o Comitê Gestor de Internet (CGI), formado por representantes do Ministério das Comunicações, MCT, universidades, ONG e provedores de acesso (VIEIRA, 2003).

De acordo com o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), a adoção ativa da internet como parte essencial do dia a dia do brasileiro tem provocado mudanças no hábito de comunicação e de relacionamento (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2013a). O fenômeno das redes sociais no Brasil gera impactos em todas as classes sociais, apresentando elevados índices de adoção do uso, sobretudo, entre os mais jovens.

Essas já eram preocupações presentes no Livro Verde e no Livro Branco da implantação dos avanços das tecnologias de comunicação e informação (TICs) no Brasil. No Livro Verde (TAKAHASHI, 2000), que contempla um conjunto de ações para impulsionar a Sociedade da Informação no Brasil, o governo afirma que se deve promover a universalização do acesso e o uso crescente dos meios eletrônicos de informação para gerar uma administração eficiente e transparente desses recursos, em todos os níveis. Confirmando tais asserções, o Estado criou portais de transparência e também aqueles com conteúdo que facilitam a vida do cidadão, incluindo vários serviços de atendimento pela internet.

Já no Livro Branco (BRASIL, 2002), que traça os rumos da ciência, tecnologia e inovação brasileiras, também se reforçam a necessidade de enfrentar os desafios e os benefícios presentes nas TIC aos brasileiros, a fim de evitar o aprofundamento das desigualdades sociais, decorrentes do hiato digital.

Na sequência, são apresentados os números da internet do Brasil, bem como aqueles do uso da internet entre os adolescentes e jovens.

Os números da internet no Brasil

A PNAD (IBGE, 2012) aponta que o Brasil alcançou 77,672 milhões de pessoas com 10 anos ou mais de idade que utilizaram a internet em 2011, ou seja, considerando a população residente de 195,243 milhões nesse ano, esse indicador representa 39,8%. Já se consideradando somente a faixa etária de 15 a 17 anos, são 7,845 milhões de adolescentes que

utilizaram a internet em 2011, ou seja, 10,1% dos usuários concentram-se nessa faixa etária (IBGE, 2012).

Outras estatísticas sobre a internet no Brasil, fornecidas pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (2013a) em seu relatório TIC Domicílios e Empresas, de 2012, apontam que o Brasil atingiu a marca de 80,9 milhões de brasileiros com 10 anos ou mais que utilizam a internet. A proporção dos que usam a internet diariamente cresce significativamente: em 2008, era de 53% e, em 2012, passou para 69% (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2013a). Ainda de acordo com a TIC Domicílios e Empresas, de 2012, do Comitê Gestor da Internet no Brasil (2013a), o rápido avanço dos dispositivos móveis e o crescimento das velocidades da banda larga nos domicílios verificados no Brasil estão alinhados às tendências internacionais de mobilidade e de uso intensivo de aplicações consumidoras de banda, como o fluxo das mídias de áudio e vídeo.

A TIC Domicílios (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2013a) demonstra a posse de equipamentos TIC em 2012, com a finalidade de mensurar o impacto dessas tecnologias no cotidiano dos brasileiros e os hábitos de consumo on-line. A televisão se mantém como o equipamento mais presente nos domicílios brasileiros (98%). Na sequência, estão o telefone celular (88%) e o rádio (79%). Juntos, os computadores de mesa, portáteis e tablets ocupam o quarto lugar (46%), ou seja, 28,1 milhões de domicílios com computador, e destes, 40% têm acesso à internet, segundo o mesmo documento (2013a).

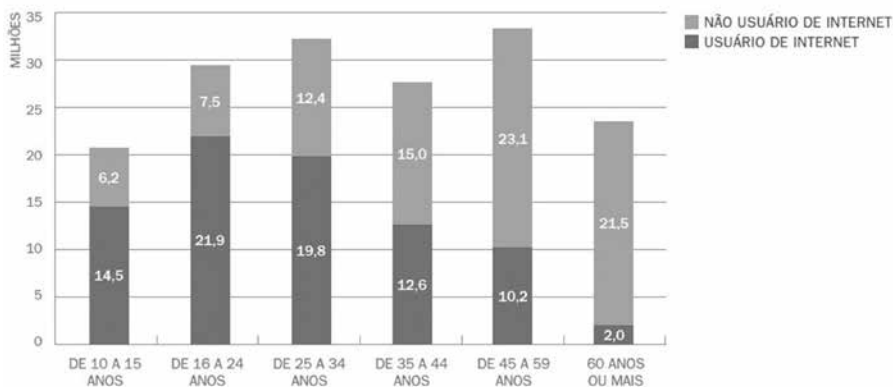
Outro aspecto ligado à internet está na principal forma de conexão dos domicílios com acesso à internet, que é a banda larga fixa (67%). Nesse tipo estão compreendidas as conexões via cabo (37%), DSL via linha telefônica (19%), via rádio (10%) e via satélite (2%). As conexões discadas estão presentes em 7% do total, e a conexão por 3G nos domicílios com acesso à internet cresceu de 10%, em 2010, para 21%, em 2012. A dimensão de domicílios com velocidade de acesso superior a 2 Mbps, por exemplo, vem crescendo, passando de 6%, em 2008, para 32%, em 2012 (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2013a).

Pela pesquisa brasileira de mídia 2015 (BRASIL, 2014), em relação aos principais suportes de acesso à internet, os resultados mostram que a maioria dos entrevistados (71%) o faz via computador, seguido pelo celular (66%). Há ainda uma pequena parcela (7%) dos pesquisados que utiliza tablets para navegar pelo mundo digital.

Ainda segundo a TIC Domicílios de 2012 (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2013a), entre os brasileiros de 16 a 24 anos – a faixa etária em que o acesso à internet é maior –, 17% dos entrevistados nunca acessaram a internet, proporção que é de 65% na faixa etária de 45 a 59 anos e de 90% entre os que têm 60 anos ou mais. Analisando apenas as estimativas populacionais (Gráfico 1), o relatório apresenta que há aproximadamente 23 milhões de indivíduos entre 45 e 59 anos, e outros 21,5 milhões de indivíduos com 60 anos ou mais que não são usuários de internet (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2013a):

Gráfico 1 – Usuários e não usuários de internet, por faixa etária.

USUÁRIOS E NÃO USUÁRIOS DE INTERNET, POR FAIXA ETÁRIA (2012)
Estimativas sobre o total da população



Fonte: TIC Domicílios e Empresas (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2013a, p. 167).

A pesquisa TIC Educação de 2012 (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2013b) mostra que 89% das escolas públicas brasileiras com computador possuem acesso à internet, independentemente do local de instalação, e este percentual salta para 97% nas escolas privadas. Destaca-se que apenas 8% das escolas públicas têm uma conexão de internet com velocidade superior a 8 Mbps, enquanto nas escolas particulares essa proporção atinge 36%. A velocidade de conexão se sobressai como uma limitação relevante para o professor que busca integrar as tecnologias à prática pedagógica. Para 73% dos professores e para 71% dos coordenadores pedagógicos de escolas públicas, a velocidade de conexão dificulta

o uso pedagógico do computador e da internet (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2013b).

Segundo a pesquisa TIC Kids Online Brasil, de 2012 (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2013c), 24% das crianças e adolescentes declaram acessar a rede por mais de um tipo de dispositivo (tais como computadores de mesa, laptops, celulares ou tablets, por exemplo). Destes, 21% utilizam celular e 20% acessam a internet por meio de um computador de mesa que seja próprio. A pesquisa destaca que o uso de celular para acessar a internet é maior entre os adolescentes de 13 a 14 anos (29%) e os de 15 a 16 anos (30%). A pesquisa brasileira de mídia 2015 (BRASIL, 2014) mostra que 65% dos jovens até 25 anos acessam a internet todos os dias, e para os que têm acima de 65 anos esse percentual cai para 4%.

Em relação ao perfil de uso da internet segundo os dispositivos utilizados para esse acesso, a pesquisa TIC Kids Online Brasil adverte que há implicações relevantes para a forma como esses indivíduos lidam com a rede e se relacionam com aspectos de privacidade e monitoramento do uso pelos mediadores, como pais e professores (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2013c). O volume de crianças e adolescentes que acessa a internet por meio de um dispositivo móvel, como o celular, sugere que uma parcela significativa de crianças pode desfrutar de um acesso que tende a ser menos supervisionado.

Nesse sentido, segundo o estudo de Prioste (2013), os jovens dispõem a maior parte do seu tempo livre na internet, principalmente nas redes sociais, nos jogos on-line, vídeos humorísticos, páginas de celebridades e de pornografia, ou seja, acessam a internet com o propósito de diversão. Além do propósito da diversão, há também a busca por notícias. Isso pode ser verificado na pesquisa brasileira de mídia 2015 (BRASIL, 2014), que revela que os principais hábitos de consumo da internet pela população brasileira são, respectivamente: 67% utilizam como entretenimento e/ou diversão; 67%, para obter informação e/ou notícias; 38%, para passar o tempo livre; 24%, para estudar; entre outros. O estudo também apresenta o uso de redes sociais e de programas de troca de mensagens instantâneas, que são: 83% utilizam o Facebook; 58%, o Whatsapp; 17%, o Youtube; 12%, o Instagram; 8%, o Google+; 5%, o Twitter; entre outros.

Considerando o contexto social, a pesquisa brasileira de mídia 2015 (BRASIL, 2014) apresenta que, entre os entrevistados com renda familiar

mensal de até um salário mínimo, a proporção dos que acessam a internet pelo menos uma vez por semana é de 20%. Quando a renda familiar é superior a cinco salários mínimos, a proporção sobe para 76%. Por sua vez, o recorte por escolaridade mostra que 87% dos respondentes com ensino superior acessam a internet pelo menos uma vez por semana, enquanto apenas 8% dos entrevistados que estudaram até 4ª série o fazem com a mesma frequência.

Verifica-se, então, que a internet é utilizada especialmente para o entretenimento, para a leitura de notícias e, principalmente, para uso das redes sociais. Também, que o celular é uma forma bastante utilizada para acesso à internet e que o uso da rede mundial é maior nas famílias com renda e escolaridade maiores. A seguir, apresentam-se análises acerca das tecnologias digitais.

As tecnologias digitais: perspectivas de análise

Para definir as tecnologias digitais, faz-se necessário contemplar sua trajetória conceitual, que inclui, sobretudo, definições de ciência, técnica, tecnologia e sociedade.

Vieira Pinto (2005) destaca que, contemporaneamente, o maravilhamento de um novo produto cada vez dura menos tempo, havendo necessidade constante de novos produtos, novos fatos, novos acontecimentos. Assim:

Sob o nome de ciência, o que de fato o autor destaca é a solução, em forma de produção de conceitos e de utensílios, da contradição original do homem, a que o opõe à natureza, que necessita cada vez mais dominar para desenvolver, sempre em condições sociais, sua essência humana. Nesse sentido, a constatação de que o homem se maravilha agora com suas obras tem justificativa, pois revela o grau de avanço conseguido no domínio sobre a natureza (VIEIRA PINTO, 2005, p. 39).

Antes, o ser humano se admirava das maravilhas do mundo, da natureza; agora, maravilha-se de suas próprias obras, ou seja, dos produtos fabricados pela arte e pela ciência, estes que configurarão, para ele, uma nova natureza (VIEIRA PINTO, 2005). Além disso, Bazzo, Linsingen e Pereira

(2003, p. 14) definem que “o vocábulo ‘ciência’ deriva do latim ‘scientia’, substantivo etimologicamente equivalente a ‘saber’, ‘conhecimento’”.

Nessa conjuntura, Kreimer (2009) afirma que o conhecimento é uma prática social como qualquer outro aspecto da vida em sociedade e que a ciência representa “promessas” e garantias de soluções, ou seja, se um produto ou uma técnica for cientificamente comprovado, significa que é confiável para ser socialmente utilizado, pois houve um extenso trabalho anterior para obtê-lo. Ainda segundo o autor (2009), ao estudar a ciência, deve-se permear a imparcialidade – no que diz respeito à verdade e falsidade, ao sucesso ou fracasso – e a simetria – no estilo de explicação, sendo que os mesmos tipos de causas devem explicar, por exemplo, crenças verdadeiras e falsas. Alguns riscos envolvem os investimentos feitos pelos pesquisadores – indivíduos envolvidos em um processo de estudo para ver se o objeto de estudo é apropriado ou não –, o primeiro é o de não alcançar o resultado desejado e o segundo é o de estabelecer o momento de empregar o conhecimento.

Ainda segundo Kreimer (2009), a ciência moderna inclui três etapas. A primeira etapa contempla a institucionalização, a qual se refere à criação de instituições nas quais se pode estudar diferentes assuntos. A segunda etapa é a de profissionalização, que inclui recursos econômicos para sua subsistência e que há o compartilhamento do trabalho em fóruns e revistas. Por fim, a última etapa é a da industrialização, na qual a ciência está presente na multiplicação em massa de equipamentos.

Bazzo, Linsingen e Pereira (2003, p. 39-40) definem que a “[...] técnica faz referência a procedimentos, habilidades, artefatos, e desenvolvimentos sem ajuda do conhecimento científico”. Para Vieira Pinto (2005), a técnica representa uma relação entre o homem e a natureza, pois, em cada fase histórica, desenvolve uma técnica para dominá-la. O autor (2005) defende também que uma concepção contemporânea da técnica não deve ser compreendida partindo-se somente da ideia de ferramenta, mas pelo seu manejo e fabricação de coisas.

Gama (1986, p. 30) define técnica como:

Conjunto de regras práticas para fazer coisas determinadas, envolvendo a habilidade do executor e transmitidas, verbalmente, pelo exemplo, no uso das mãos, dos instrumentos e ferramentas e das máquinas. Alarga-se frequentemente o conceito para nele incluir o conjunto dos processos de uma

ciência, arte ou ofício, para obtenção de um resultado determinado com melhor rendimento possível.

Definidos os termos de ciência e técnica, torna-se plausível conceituar tecnologia. De tal modo, o termo tecnologia vem do grego (*techne* = arte, ofício + *logos* = estudo de) e quer dizer aplicação de conhecimentos científicos na solução de problemas práticos, ou ciência aplicada, conforme Nérici (1973, p. 9).

Para Vieira Pinto (2005), a palavra tecnologia pode ser resumida em quatro significados. O primeiro é aquele etimológico, que diz que tecnologia é a teoria, a ciência, o estudo, a discussão da técnica; ou também, com a noção de artes e de habilidades do saber fazer; e, ainda, como modo de produzir alguma coisa. O segundo, que é o mais usado, trata da tecnologia como um equivalente da técnica quando se apresenta como fazer bem ou, principalmente, um fazer novo. O terceiro, estritamente ligado a esse segundo, entende a tecnologia como o conjunto das técnicas de que dispõe uma determinada sociedade, em qualquer fase histórica de seu desenvolvimento. O quarto, e último significado, observa a tecnologia como uma ideologização da técnica, ou seja, a ideologia da técnica.

Outras definições para o termo tecnologia são apresentadas a seguir:

Estudo e conhecimento científico das operações técnicas ou da técnica. Compreende o estudo sistemático dos instrumentos, das ferramentas e das máquinas empregadas nos diversos ramos da técnica, dos gestos e dos tempos de trabalho e dos custos, dos materiais e da energia empregada. A tecnologia implica na aplicação dos métodos das ciências físicas e naturais e, [...] na comunicação desses conhecimentos pelo ensino técnico (GAMA, 1986, p. 30-31).

Conjunto de procedimentos que permitem a aplicação dos conhecimentos próprios das ciências naturais na produção industrial, ficando a técnica limitada aos tempos anteriores ao uso dos conhecimentos científicos como base do desenvolvimento tecnológico industrial (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003, p. 39).

Considera-se, então, que a tecnologia depende da pesquisa científica, do uso baseado em causa e efeito, como auxiliado por instrumentos

(NÉRICI, 1973). Dessa forma, o ser humano passou a atuar tecnologicamente, auxiliado por máquinas, ferramentas ou instrumentos diversos. A educação não fugiu desse desenvolvimento; assim, a tecnologia da educação significaria a aplicação de princípios científicos na educação, fazendo uso de ferramentas específicas para tanto.

Segundo Kreimer (2009), há uma relação entre o conhecimento científico, desenvolvimento tecnológico, social, econômico e cultural, dentre outros. O processo de conhecimento não tem um percurso fácil, mas, ao ser produzido, procede pelo questionamento da realidade, problematizando-a e levantando fatos e dados, que são então analisados e discutidos com a comunidade científica e com a sociedade, para então chegar-se a inovações, visando, principalmente, à melhoria na qualidade da vida humana.

Uma nova semântica da tecnologia é encontrada por Mota e Scott (2014), como é o caso da tecnologia digital, sustentada pela introdução de uma nova mídia, a internet.

Com as tecnologias digitais, segundo Mota e Scott (2014), novos espaços comuns podem ser desenvolvidos, permitindo e estimulando o acesso e a participação de professores e alunos na produção e acesso ao conhecimento. Dessa forma, favorece-se uma análise coletiva e permanente da aprendizagem em progresso, com o objetivo de ajudar professores e alunos a ensinar e aprender. Ainda segundo os autores (2014), durante o século XX algumas soluções tecnológicas foram desenvolvidas para a comunicação e empregadas na aprendizagem, como os filmes, os programas de rádio, o gravador, a televisão, o computador etc., e foram/são intensamente utilizados. No entanto, as tecnologias digitais têm apresentado resultados de maiores impactos na aprendizagem, tendo como principal razão a convergência das mídias anteriores, acrescidas de novas funcionalidades e viabilizando a interatividade.

Assim, considera-se que as tecnologias digitais incluem, além do conhecimento científico aplicado nas soluções tecnológicas do século XX, a implementação da interatividade nessas soluções, mediante o uso da internet.

Nesse sentido, o significado do computador se desloca de uma fonte de informação fria e racional para um meio de comunicação, com o suporte ao desenvolvimento do ser humano e de comunidades virtuais, inclusive aquelas de aprendizagem (FEENBERG, 2010a). Essa temática continuará a ser discutida a seguir.

As tecnologias digitais e a internet na educação de adolescentes e jovens

Na nova família da geração internet – adolescentes e jovens urbanos que não conheceram o mundo sem o computador, os chats e o telefone celular, nascidos entre 1989 e 2010 –, afigura-se que os pais, ou os adultos por eles responsáveis, não apenas falam, mas também ouvem e são abertos em relação a novas ideias, que incluem o que eles ou os filhos descobriram ou vivenciam na internet (TAPSCOTT, 2010).

A maioria desses adolescentes parecem possuir afinidade natural com a tecnologia e demonstram uma habilidade para tudo o que é digital, pois cresceram interagindo com esse ambiente, diferente de seus pais, que, muitas vezes, precisam aprender a empregar as denominadas novas tecnologias digitais (ABREU, 2013). Na sequência, abordaremos especialmente essa faixa etária, pois apresenta crescimento na utilização da internet e dos dispositivos móveis nos últimos anos, conforme indicadores apresentados anteriormente.

Entretanto, conforme Miquelín (2009), essa afinidade com a tecnologia pode não ser suficiente para promover o aprendizado, porquanto, assim como alerta Postman (1994), pode-se criar uma falsa impressão de sabedoria, com relatos de que os adolescentes, por exemplo, sabem mexer no celular e/ou no computador, e que “aprenderam mexendo”.

Em relação ao uso da internet, acredita-se que os pais, via de regra, não censuram o acesso, mas se preocupam e então negociam o acesso, explicam e tentam construir uma visão comum em relação aos benefícios e aos riscos que os adolescentes podem encontrar na internet. Nesse sentido, um estudo com 798 pais suecos (KEE; SAMSUDIN, 2014) revela que a preocupação dos pais sobre o uso da internet pelo seu filho adolescente é média. Os pais que se preocupam mais são aqueles que consideram que as vantagens da internet superam suas desvantagens e que a internet é importante para o modo de vida dos adolescentes e para o seu desenvolvimento.

Kee e Samsudin (2014) ainda destacam que os pais estão preocupados porque eles estão conscientes de que o adolescente muitas vezes acaba em situações que, por um motivo ou outro, podem ser consideradas problemáticas, como o cyberbullying – que compreende a falsa sensação de anonimato, a qual estimula a prática de ofensas, agressões e humilhações

por meio da rede. Ou, ainda, porque os pais podem não estar muito bem informados sobre as atividades de tempo livre dos adolescentes, o que contribui para sentimentos de preocupação.

Os adolescentes parecem constituir uma vivência de colaboração e do relacionamento interpessoal, seja em redes sociais, trocando mensagens de texto ou compartilhando arquivos para a escola, trabalho ou simplesmente por diversão. Nesse aspecto, e com a influência do ritmo de vida da modernidade, do qual o consumo é parte importante, eles anseiam que cada mensagem instantânea deve gerar uma resposta instantânea, 24h por dia, sete dias por semana; e querem o novo smartphone, não porque o antigo está em desuso, mas porque o novo traz mais funcionalidades.

Retomando a questão do relacionamento, segundo Cambra e Herero (2014), a socialização dos jovens já não pode ser concebida sem o uso de smartphones e, em geral, seria considerada “chata” sem a presença de tais aparelhos. Assim, no que diz respeito às vantagens oferecidas pelos smartphones, os autores consideram o favorecimento ao processo de socialização dos jovens, bem como em sua alta disponibilidade para uso em qualquer lugar ou tempo. Já em relação às desvantagens do uso do smartphone, os autores citam a perda de privacidade individual ou familiar, ocorrendo ao mesmo tempo uma mudança nas formas de interação e relacionamento social, que às vezes é percebida como prejudicial, por exemplo: isolamento do ambiente, deterioração das relações familiares, formas prejudiciais de expressão oral e escrita e até mesmo transformação das atividades de lazer.

Ainda, Caplan e High (2011) advertem para outros problemas, passíveis para algumas pessoas, principalmente àquelas com problemas psicossociais, que tendem a preferir a interação social mediada pela internet, o que pode acarretar maior probabilidade na alteração do humor, além de apresentarem maior dificuldade para controlar o uso do acesso à internet. A comunicação social mediada pelo computador pode também limitar as informações que as pessoas obtêm a partir de estímulos não verbais, reduzindo a disponibilidade dos recursos adequados para uma interação relacional efetiva.

Na pesquisa de Ch’ng Lay e Samsudin (2014), observa-se que a maioria do tempo gasto pelos adolescentes na internet se dá usando o facebook ou outros aplicativos de mensagens instantâneas para conversar com seus amigos em grupos. O conteúdo da discussão versa sobre as ati-

vidades diárias realizadas na escola. Além disso, a pesquisa observou que algumas tendências mudaram o acesso aos serviços de trocas de mensagens pagas, especialmente no que se refere ao uso daqueles de mensagens curtas (em inglês, short message service - SMS), utilizadas para conversar com os amigos, migrando para aplicativos gratuitos, como as salas de bate-papo do facebook e o whatsapp. Já a realização de chamadas usando o serviço da linha telefônica, como constatado pela pesquisa, é um recurso utilizado apenas para fins de emergência.

Há também outro estudo, realizado por Lin *et al.* (2013), o qual utilizou a sala de aula como cenário, abrangendo 1.875 adolescentes do leste da Ásia. O estudo mostrou que o uso da internet nos smartphones é altamente popular entre os adolescentes incluídos na amostra e que a porcentagem de uso alcança quase 90% desses adolescentes. Esse estudo ainda estabeleceu três dimensões em relação ao uso da internet nos dispositivos móveis, que são: a) dimensão baseada em tarefas (incluindo tarefas da escola, assistir TV, compras, leitura de notícias, votação em enquetes); b) dimensão com base em recreação (incluindo bate-papo, jogos, ouvir música e telefonia); c) informações e dimensão baseada em comunicação (incluindo e-mail, busca de informações, blogs ou aplicativos BBS) (LIN *et al.*, 2013). Desse modo, o estudo identificou que os adolescentes usam o dispositivo móvel para recreação e entretenimento, especialmente para jogar e ouvir música, seguida por algumas atividades como bate-papo e e-mail.

Acredita-se que, guardadas as devidas especificidades das culturas dos países que foram objetos de estudos relatados, a realidade dos adolescentes aqui no Brasil possa ser parecida com aquela encontrada nesses países; ou seja, que o uso indiscriminado ou excessivo dos smartphones e da internet pode estar afetando a socialização dos adolescentes, bem como o relacionamento destes com suas famílias. E, acompanhando as análises de Lin *et al.* (2003), que os adolescentes brasileiros também utilizam seus smartphones maiormente para o lazer. No entanto, como aqui defendido e também como demonstrado pela investigação desses autores, as TICs podem contribuir para a educação, ampliando o envolvimento dos estudantes com os objetos de aprendizagem, a partir da utilização dos smartphones, e outros instrumentos tecnológicos, tanto na escola como fora dela.

As recentes inovações da tecnologia móvel concentram-se na criação de conteúdo digital, especialmente em livros didáticos digitais, acessados por meio de leitores eletrônicos, e no desenvolvimento de aplicativos móveis e plataformas de software, que permitem acessar os recursos digitais nos dispositivos móveis (UNESCO, 2014b).

Todavia, devem-se considerar alguns problemas provenientes da tecnologia dos próprios dispositivos móveis, pois nem todos os alunos têm telefones inteligentes, e alguns nem mesmo os telefones móveis, além de que há o desafio do tamanho da tela, devendo ser considerado os impactos das limitações de se trabalhar com as dimensões de uma tela/teclados pequenos (GUENAGA *et al.*, 2012). Nessa questão, Ch'ng Lay e Samsudin (2014) também expõem, como resultados de suas pesquisas, que o laptop para leitura de textos é ainda preferível por adolescentes, ao invés dos smartphones, devido ao tamanho da tela dos dispositivos, pois o tamanho da tela do laptop cria uma melhor experiência de leitura em relação ao uso do smartphone. Essa melhor experiência está ligada também ao fato de que os alunos são facilmente distraídos pelos recursos incorporados nos dispositivos móveis, sobretudo jogos e sites de rede social, fazendo com que se torne mais difícil que se concentrem em suas tarefas de aprendizagem. Outro fator que, segundo Guenaga *et al.* (2012), tem um custo alto é o tempo necessário para a preparação dos professores na elaboração dos materiais para os dispositivos móveis, além da necessidade do planejamento integrado da aprendizagem móvel dentro do currículo e na contextualização com o cotidiano do aluno. Entende-se por aprendizagem móvel uma aprendizagem que envolve o uso de dispositivos móveis ou sem fios (TRAXLER; KUKULSKA-HULME, 2006).

Os livros didáticos digitais e leitores eletrônicos nos ambientes de educação formal são uma das tendências da aprendizagem móvel (BEDI, 2014; UNESCO, 2014b). A melhoria dos aplicativos de leitura eletrônica e dos leitores eletrônicos tem tornado cada vez mais agradável e favorável a experiência da leitura eletrônica. Novas abordagens para a conversão e a criação de livros didáticos estão permitindo que eles deixem de ser meras reproduções digitais do conteúdo impresso para se tornarem interfaces, que podem incluir elementos multimídia, interativos e de colaboração – como exemplo, permitir um estudo com grupos de alunos colaborando para ler, fazer anotações e comparar um ou mais textos sobre o mesmo assunto, cada qual trabalhando com seu próprio dispositivo móvel e fa-

zendo uso das ferramentas incorporadas nos dispositivos. Ressalta-se que, segundo Feenberg (2010b), os materiais didáticos digitais não substituirão o professor, mas complementarão seus esforços, assim como os livros-texto o fazem.

Um exemplo disso está no estudo de Lee (2014), o qual buscou determinar as diferenças em estudantes de inglês como língua estrangeira na aprendizagem de vocabulário, baseado na utilização de dispositivos móveis, em vez de métodos mais tradicionais. Esse estudo contou com 120 taiwaneses, com idades entre 15 e 21 anos, e foi dividido em três grupos. O primeiro grupo (A) contava com um professor, em combinação com um livro tradicional, por meio do qual se ensinou vocabulário para os estudantes desse grupo. O grupo B, sem a assistência de um professor, aprendeu o vocabulário por meio de um aplicativo em um dispositivo móvel. Já o grupo C contou com um professor, em combinação com um aplicativo em um dispositivo móvel. Após as experiências de aprendizagem, houve a realização de um teste, igual para todos os grupos, e o resultado mostrou que, porquanto a maioria dos estudantes revelou preferir aprender com um livro impresso convencional, os resultados dos testes indicaram que a aprendizagem por meio dos dispositivos móveis aumentou a eficácia do aprendizado, ao menos em termos do vocabulário, quando usado de forma independente (sem a colaboração do professor) e quando combinado com a instrução de um docente.

Algumas desvantagens apontadas no estudo de Lee (2014) indicam os livros impressos como os mais fáceis de marcar e anotar, e, também, raros casos de preocupação com a fadiga ocular devido ao uso de um dispositivo móvel foram relatados.

De tal modo, com as TICs, novas oportunidades surgem para integrá-las ao sistema educacional, estendendo-se, inclusive, para além das salas de aula, resultando em novas maneiras de ensinar e de aprender (MOTA; SCOTT, 2014). Nesse sentido, Rosen (2010) traz alguns argumentos que sugerem a necessidade de mudança do sistema educacional, no sentido de incluir mais tecnologias digitais. Dentre esses argumentos estão:

- os estudantes das sociedades urbanas industrializadas encontram mais facilidade para estar conectados 24h por dia, sete dias por semana, e são os primeiros a adotar as novas tecnologias, após os criadores e desenvolvedores destas;

- esses estudantes mostram muitas habilidades para realizar multitarefas e podem se revelar entediados quando são solicitados a concentrarem-se em uma única tarefa;
- encontram-se constantemente em processo de relacionamento interpessoal via tecnologias digitais, como nas redes sociais e mensagens de texto, favorecendo que se sintam confortáveis participando de interações sociais tecnologicamente mediadas;
- os alunos, de maneira geral, vivem uma vida conectada em casa e estão sendo convidados a desconectarem-se na escola, muitas vezes de maneira equivocada;
- tem sido demonstrado que materiais didáticos de alta qualidade podem ser efetivos quando suportados pelas TICs, favorecendo que essa população conectada de estudantes participe mais ativamente da aprendizagem acadêmica e outras;
- materiais curriculares tecnologicamente adaptados podem ajudar os alunos a desenvolver habilidades de pensamento, e outras, em especial, para aqueles que possuem necessidades educacionais especiais;
- a participação dos alunos na web mediante conteúdos gerados por usuários, por redes sociais, por aprendizagem móvel e por ambientes virtuais de aprendizagem, pode ser motivador para a aprendizagem.

No entanto, observam-se nos argumentos de Rosen (2010) algumas relações de mercado, como também o fato de que a constante utilização das redes sociais pode causar o isolamento dos estudantes da vida social presencial, ou seja, eles podem ser socializáveis na internet e introvertidos na vida real.

Ainda, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2014a) elenca alguns benefícios obtidos com a aprendizagem móvel, dentre eles: expandir o alcance e a igualdade da educação; facilitar a aprendizagem individualizada; fornecer retorno da aprendizagem e resultados imediatos das avaliações; permitir a aprendizagem a qualquer hora, em qualquer lugar; assegurar o uso produtivo do tempo em sala de aula e estender o conhecimento aí trabalhado para a comunidade; criar novas comunidades de aprendizagem, ou de interesses diversos, entre os estudantes; apoiar a aprendizagem fora da sala de aula; potencializar a aprendizagem sem solução de continuidade, por meio da computação em

nuvem; criar uma ponte entre a aprendizagem formal e a não formal; minimizar a interrupção educacional em áreas de conflito e desastre; auxiliar estudantes com deficiências; melhorar a comunicação e a administração; melhorar a relação custo-eficiência.

Feenberg (2010b) destaca outro benefício que pode advir com a generalização na internet, o de um conceito de educação centrado na interatividade humana, a qual facilita a participação de grupos menos favorecidos na produção, acesso e uso do conhecimento gerado pelos grupos sociais predominantes, podendo aumentar, dessa forma, o nível cultural da população como um todo e as possibilidades de emancipação social.

Para concretizar os possíveis benefícios específicos da aprendizagem móvel, a UNESCO (2014a) recomenda aos formuladores de políticas que desenvolvam as ações descritas a seguir:

- criar ou atualizar as políticas referentes à aprendizagem móvel, fornecendo orientação sobre como novos investimentos em tecnologia podem funcionar em conjunto com os investimentos e as iniciativas educacionais existentes;
- formar professores sobre como fazer avançar a aprendizagem por meio de tecnologias móveis, a fim de transformar e melhorar as abordagens de ensino e aprendizagem. Ressalta-se que, embora muitos professores saibam usar aparelhos móveis, muitos não o sabem, e, à medida que se tornam mais versáteis e complexos, os aparelhos tendem a se tornar ainda mais difíceis de usar;
- fornecer apoio e formação a professores por meio de tecnologias móveis, assegurando que, onde possível, os currículos, os recursos educacionais e os planos de aula estejam disponíveis para os professores por meio de aparelhos móveis, mas trata-se de uma abordagem complementar, não devendo substituir a formação presencial;
- criar e aperfeiçoar conteúdos educacionais para uso em aparelhos móveis, assegurando que os recursos e os conteúdos educacionais, incluindo os de depósitos on-line existentes, sejam facilmente acessíveis por meio de aparelhos móveis, ressaltando-se a observação de que, atualmente, há dois grandes monopólios na distribuição de aplicativos, os quais pertencem a duas grandes corporações;
- ampliar e melhorar as opções de conectividade, assegurando também a igualdade de acesso e de qualidade da conexão, exa-

minando a infraestrutura de TICs existentes e estabelecer metas realistas para melhorá-la;

- desenvolver estratégias para fornecer acesso igual a todos, assegurando acesso e participação equânimes na aprendizagem móvel, a todos os estudantes e professores;
- promover o uso seguro, responsável e saudável das tecnologias móveis, atualizando-se sobre pesquisas a respeito de potenciais riscos à saúde associados às tecnologias móveis, incluindo o esforço ocular devido ao trabalho em pequenas telas e a exposição à radiação eletromagnética, a qual é apreciada mais adiante;
- usar as tecnologias móveis para melhorar a comunicação e a gestão educacional, simplificando tarefas, como o registro de frequência e os resultados das avaliações, e também utilizar os aparelhos móveis para comunicação com estudantes e pais;
- aumentar a conscientização sobre a aprendizagem móvel, destacando e elaborando modelos sobre como as tecnologias móveis podem melhorar o ensino, a aprendizagem e a gestão educacional, e oferecer uma visão coerente sobre como as tecnologias móveis podem contribuir para se atingir metas de aprendizagem.

Além disso, para potencializar a aprendizagem, as tecnologias digitais podem ser utilizadas por meio de ambientes virtuais, modificando a experiência da aprendizagem, abrangendo: portabilidade no sentido de permitir aos alunos escolherem onde estudar; flexibilidade no controle em relação a quando estudar, onde e por quanto tempo; transferência das tarefas e atividades de aprendizagem para além dos ambientes físicos da sala de aula, pois a interatividade envolve as respostas para diferentes circunstâncias, bem como permite atender a demandas e necessidades individuais. Desse modo, poderá haver aumento da autonomia do aluno e estímulo na aprendizagem em pares, bem como enriquecimento nos questionamentos dos alunos aos professores (MOTA; SCOTT, 2014).

Observa-se, contudo, que se os potenciais de aprendizagem por meio de aparelhos móveis parecem impressionantes, mas estão longe de ser uma solução para todos os problemas subjacentes à educação e à aprendizagem. Feitosa e Machado (2014) relatam um caso em Vitória, no Estado do Espírito Santo, onde uma escola recolhe diariamente, na entrada dos alunos, até 400 celulares, devolvendo-os somente na saída.

O motivo alegado para a proibição do uso do celular é o de atrapalhar o rendimento dos outros alunos e dos professores. Sem celular, de acordo com a escola, melhorou o trabalho dos professores, o que se refletiu em melhorias no desempenho e na participação dos alunos. Todavia, a escola pretende incorporar o uso do celular à sala de aula, com objetivo pedagógico, para pesquisas e outras estratégias educacionais, de forma organizada e estritamente educacional, mas sem tolerância para qualquer operação ligada aos celulares que possa desviar a atenção do aluno do aprendizado. Ressalta-se que o Estado do Paraná, por exemplo, dispõe da Lei Estadual nº 18.118, de 24 de junho de 2014, que trata da proibição do uso de aparelhos/equipamentos eletrônicos em salas de aula para fins não pedagógicos, no ensino fundamental e médio, e que sua utilização é permitida somente para fins pedagógicos, sob orientação e supervisão do profissional de ensino. Pompeo (2014) cita que proibir o uso de aparelhos eletrônicos soa autoritário e retrógrado; o melhor é adaptar-se à realidade e usar a tecnologia em favor da aula.

Um estudo com 91 escolas de ensino médio, realizado em quatro grandes cidades da Inglaterra, por Beland e Murphy (2015), investigou o impacto de se restringir o uso de dispositivos móveis nas escolas, em relação à produtividade do aluno, e os resultados indicaram que há uma melhoria no desempenho dos alunos de 6,41% nas escolas que introduziram uma proibição. No entanto, os autores não descartam a possibilidade de que os dispositivos móveis possam ser uma ferramenta de aprendizagem útil se o seu uso for devidamente estruturado; e os resultados sugerem que a presença dos dispositivos móveis nas escolas não deve ser ignorada.

Ainda, Guenaga *et al.* (2012) mencionam que, em vez de proibir o uso dos celulares, há possibilidades de explorar os recursos dos dispositivos móveis na educação, tais como: possibilidade de ampliar as experiências de aprendizagem dentro e fora da sala de aula; substituição da necessidade de um computador para acessar a internet em sala; utilização do dispositivo móvel como opção de comunicação, por exemplo, os alunos podem gravar em um vídeo o processo de um experimento e enviar aos professores ou também podem gravar um diálogo em uma língua estrangeira para que os professores possam corrigir a pronúncia.

Observam-se algumas possibilidades no uso dos dispositivos móveis na educação, mas cabe aos professores adicionar um valor acadêmico para a tecnologia disponível, bem como identificar o nível de familiariza-

ção dos alunos com os recursos em seus dispositivos, e atentar para os recursos suportados pelos aparelhos dos alunos, para assegurar que todos tenham possibilidades de empregar recursos tecnológicos semelhantes.

Por fim, Rosen (2010) traz algumas recomendações para o ensino aos estudantes que convivem em situação de conectividade. O autor parte da premissa de que esses estudantes caracterizam-se por serem criativos e revelam não querer mais aulas expositivas “estáticas”, em PowerPoint ou programas similares. Uma aula multimídia, para esses estudantes, significa usar múltiplas modalidades de suporte de conteúdos para efetivar o aprendizado. De tal modo, apresenta algumas sugestões:

- não apresentar uma única modalidade de suporte do conhecimento, todo o tempo;
- não solicitar aos alunos uma única atividade; permitir que, além da execução da atividade, possam ouvir músicas no fone de ouvido, por exemplo, pois há a perspectiva de que assimilem a informação quando estão executando multitarefas, além de permanecerem mais tempo envolvidos com a atividade. Obviamente deve monitorar-se em que medida isso realmente impacta positivamente a execução da atividade e a aprendizagem, bem como o conteúdo daquilo que está sendo paralelamente acessado pelos alunos;
- permitir aos alunos e filhos fazer os trabalhos escolares sem privá-los do acesso a outras tecnologias digitais em seu ambiente de estudos;
- aos pais, recomenda-se estabelecer limites sobre quando a tarefa de casa deve ser feita e quando deve ser entregue, e deixar que os filhos se organizem nesse cronograma, podendo realizá-la com as tecnologias e recursos de suporte de informação e possíveis e pertinentes. Mas devem estar conscientes de que, se os filhos não estão fazendo a tarefa ou não estão fazendo-a corretamente, a liberação do ambiente multitarefa pode ser revertida;
- não propor lições longas e variar os temas tratados, dentro da proposta curricular da classe, com o uso da tecnologia considerado um auxiliar para alunos e professores, favorecendo, nesse sentido, as transições temáticas e a abordagem de temas transversais e inter e multidisciplinares;
- evitar a centralização da metodologia em cursos exclusivamente on-line, pois há indicativos – em especial as taxas de evasão – de que

os alunos não gostam da ideia de ter uma classe totalmente on-line. Essa versão da escola, que restringe as interações interpessoais presenciais, bem como as múltiplas modalidades de ensino, encontra resistência entre os estudantes mais jovens.

Algumas outras considerações dos autores aqui analisados referem que os estudantes que vivenciam a conectividade mostram-se criadores de conteúdo. Se lhes forem dadas as oportunidades adequadas, eles vão mesclar o uso de vários meios de comunicação social em um todo complexo, para abordar a aprendizagem dos temas tratados. Com isso, os alunos tornam-se mais comprometidos com o assunto a ser estudado, sentem-se autorizados a usar todas as ferramentas que têm disponíveis, tanto as eletrônicas como as tradicionais, para aprender. Ainda, não se deve limitar um projeto de ensino para um formato único de suporte de conteúdo. Nesse sentido, os professores devem acolher todas e quaisquer ferramentas que permitam ao aluno aprofundar-se em um tópico.

Outro ponto observado reafirma a colocação de que os jovens das sociedades urbanas modernas vivem interações sociais diversificadas, não apenas conversando entre si, na sala de aula ou no recreio. Para a maioria dos pré-adolescentes e adolescentes analisados nos referenciais bibliográficos por nós estudados, a sua vida social gira em torno de ambos os seus ambientes, o da “vida real” e aquele virtual. Eles têm amigos virtuais, amigos off-line, e muitos que estão presentes, ao mesmo tempo, presencial e virtualmente. Os educadores têm de reconhecer e capitalizar a natureza da vida social de seus alunos, porque suas interações pessoais, com os recursos tecnológicos digitais, que favorecem a virtualidade, vão além do dia na escola. Nesse sentido, seguem algumas sugestões:

- os educadores podem sugerir que sejam criados grupos para desenvolver projetos por meio de ambientes on-line;
- proporcionar também um ambiente de aprendizagem nas redes sociais e atribuir estudantes e nomes de usuários arbitrários, que não deem pistas sobre o sexo ou a identidade dos participantes. Propor a discussão de temas sem revelar a sua identidade e abrir possibilidades para debater o nível de honestidade e de autorrevelação, que podem advir dos contatos estabelecidos nos meios virtuais. Isso pode ajudar a estimular grandes debates sobre determinados temas, que, sem o anonimato, poderiam ficar restritos, quer por inibição, quer

por receio de assumir certos posicionamentos, mais cerceados pelo contexto sociocultural dos estudantes. O anonimato gera desinibição que, por sua vez, pode levar a trocas fascinantes, observando-se o cuidado que deve ser tomado com a desvinculação com a responsabilidade pelos comportamentos, que podem ser gerados pelo próprio anonimato em si;

- considerar o uso de mensagens de texto ou mensagens instantâneas para que os alunos possam se comunicar. Mensagens de texto podem e devem ser usadas por pais e professores para se comunicar com seus filhos e alunos.

Em relação ao uso da linguagem escrita, que pode se apresentar como um problema na aprendizagem para muitos adolescentes, enumera-se a seguir algumas maneiras para transformar a escrita em uma tarefa mais agradável, e produtiva:

- incentivar os alunos a escrever uns aos outros, nomeadamente no âmbito dos grupos de trabalho virtuais, usando qualquer forma de linguagem que desejem;

- usar blogs on-line para incentivar a escrita, mas prestar mais atenção ao conteúdo do que para o formato. Blogs permitem aos alunos se expressarem, sem a sobrecarga por demandas de perfeição sintática à produção textual, embora se mantenham presentes os requerimentos do uso social da língua.

O feedback se mostra um recurso de aprendizagem importante. Os professores devem fazer tudo o que podem para fornecer esse feedback. Podem usar ferramentas eletrônicas, tais como mensagens de texto, para obter a atenção e fornecer o feedback, o que irá, por sua vez, aumentar a motivação. As crianças e adolescentes são mais motivados a produzir projetos de qualidade quando eles têm um público real, como é o caso da web, que fornece esse público, por sua natureza interativa, permitindo que projetos como os vídeos sejam postados on-line e com mecanismos que propiciam a realimentação global, tais como comentários e fóruns de discussão.

Um outro fator considerado importante é que esses jovens conectados parecem preferir outras formas de organização das atividades escolares ao longo do processo de aprendizagem. Os recursos tecno-

lógicos incentivam a aprender de forma não linear, ou seja, sem seguir somente um determinado curso de ação. Para tanto, convém que os professores ensinem em quais fontes de busca por informações eles podem confiar e como saber se as informações on-line são fatos ou opiniões, neutras ou tendenciosas. Ensinar a analisar, filtrar, avaliar e sintetizar as informações que se encontram on-line e por que podem precisar de vários sítios para coletar informações relevantes. Ajudar a entender que o “copiar e colar” não significa que eles podem plagiar o trabalho dos outros, bem como discutir o que significa plágio na contemporaneidade, em que há uma abundância de fontes de informação e grande facilidade para a manipulação de dados.

Deve-se buscar também, ativamente, o apoio entre professores e alunos. A tecnologia muda tão rapidamente que até mesmo os adeptos mais entusiastas têm dificuldade em manterem-se atualizados. Pode-se permitir aos alunos participarem na concepção da próxima “missão de aprendizagem”; assim, tem-se uma abordagem mais centrada no estudante. Reconhece-se que a internet permite o acesso a uma perspectiva global sobre diversos temas. Não se pode considerar apenas uma nação em um mundo globalizado; assim, os alunos e os professores podem e devem aprender com seus pares, de outros países e culturas, discutindo importantes questões em perspectivas internacionais.

Ainda, a UNESCO (2014b) traz considerações sobre avanços tecnológicos, que, com maior probabilidade, poderão impactar o ensino e o aprendizado:

- a tecnologia será, com o passar dos anos, mais acessível, barata e funcional, incluindo dispositivos móveis inteligentes e serviços baseados em nuvens de provedores;
- os dispositivos conseguirão coletar, sintetizar e analisar enormes quantidades de dados, e no setor de educação os dados podem vir de várias fontes: perfis de trabalhos de alunos, resultados de avaliações, registros de frequência escolar, tempo gasto em tarefas específicas e informações produzidas ou utilizadas por alunos;
- novos tipos de dados estarão à disposição devido a sensores em dispositivos móveis, que permitem, por exemplo, que aplicativos analisem padrões de sono e monitoram os sinais vitais;
- as barreiras da linguagem poderão ser superadas com ajuda dos dispositivos móveis, traduzindo a linguagem falada e escrita com

correção e fluidez, permitindo aos alunos e professores acesso a uma gama bem mais ampla de recursos e conteúdo educacional;

- limitações no acesso a fontes de energia e no potencial energético dos aparelhos móveis podem atrapalhar os programas de aprendizagem móveis. As células fotovoltaicas estão se tornando fontes de energia cada vez mais viáveis; conforme ficam menores, mais eficientes e mais baratas são de produzir. Há pesquisadores trabalhando em fontes alternativas de energia, que vão desde a energia cinética do vento ou do sol até o aproveitamento das batidas do coração humano.

Além disso, segundo a UNESCO (2014b), o uso de dados móveis pode apoiar avaliações formais, pois os professores podem coletar informações dos seus alunos de forma rápida e fácil por meio de dispositivos móveis em todas as etapas do processo de aprendizagem. Contudo, serão exigidos investimentos na formação docente para que os professores possam projetar ferramentas de avaliação adequadas e usar as novas séries de dados, trocando as abordagens atuais de avaliação – que comumente enfatizam memorização e reprodução do conhecimento –, por abordagens que avaliem a exploração, investigação e colaboração, por meio da análise de dados coletados quando os alunos usam seus dispositivos móveis. Mas deve-se atentar para as questões éticas, de privacidade e de segurança pessoal e institucional, que as possibilidades abertas por essas perspectivas trarão.

Já não se pode pedir aos alunos e filhos a viver em um mundo em que eles estão imersos em tecnologia, em todas as partes de suas vidas, exceto quando vão para a escola. A educação precisa ser redefinida ou poderá incorrer na perda do potencial de alunos mais experientes em tecnologia, que muitas vezes são mais brilhantes e criativos do que se imagina (ROSEN, 2010).

Nessa conjuntura, resistir à tendência de automatizar a educação não é simplesmente se entregar sentimentalmente à defesa saudosista de algo ultrapassado; trata-se de uma questão de projetos civilizacionais diferentes, com bases institucionais diferentes. A discussão do que é uma boa educação – e um bom ensino – deve ser preservada nunca pela adoração acrítica do passado, mas pela vertente dos avanços do presente e do que se anuncia para o futuro (FEENBERG, 2010b).

Considerações finais

A partir da exposição das sugestões e estratégias para professores na era digital, dos argumentos sobre a necessidade de mudanças do sistema educacional, dos benefícios e das questões desafiadoras postas pelas possibilidades da aprendizagem móvel e das recomendações para o ensino à nova geração de estudantes, foi possível discutir como os professores e a escola podem se adequar – e adequar o ambiente de ensino-aprendizagem – às tecnologias digitais.

Também, por levantar a reflexão a respeito do papel das TICs na educação, evidenciaram-se como as tecnologias digitais podem estar presentes na educação, e de forma positiva, mesmo considerando algumas das desvantagens existentes. Dessa forma, buscou-se atender ao objetivo do artigo, que procurou analisar algumas das potencialidades para o ensino e a aprendizagem, e para a educação em geral, de adolescentes e jovens, tendo por cenário a extensão das possibilidades proporcionadas pelas tecnologias digitais. Nessa conjuntura, entende-se que a hipótese inicial se confirmou, ou seja, defende-se que o uso das tecnologias digitais pode colaborar na educação de jovens e adolescentes.

E, como sugestão de trabalhos futuros, algumas questões são elencadas, com base no documento da UNESCO (2014b), e que podem ser exploradas para que a aprendizagem móvel tenha impacto real na educação:

- A comunidade de educação reconhece o vasto potencial dos espaços informais de educação e aproveita bem à ubiquidade – estar presente ao mesmo tempo em todos os lugares – das tecnologias móveis nos ambientes pelos quais os alunos transitam, abrangendo a escola, os ambientes frequentados no período pós-escolar e o lar?
- Como é que os dispositivos móveis estão sendo usados para apoiar o sistema de educação no modelo atual?
- Que métodos ou programas de formação são usados para capacitar os educadores no uso de tecnologias móveis, considerando que os alunos têm à disposição quantidades enormes de informação e de forma imediata?
- Como os educadores podem capacitar os alunos para que exerçam maior controle e poder de escolha sobre o próprio aprendizado?

- Quais experiências o docente emprega no campo da aprendizagem móvel e considera que são de fato efetivas não só em termos de resultados, mas também de escala e impacto?
- As soluções de aprendizagem móvel conseguiram provar seu valor para os alunos e suas famílias, a ponto de fazer com que os pais estejam dispostos a investir em dispositivos móveis?

Acreditamos que a busca pelas respostas a essas questões pode mobilizar alunos, gestores, professores, pesquisadores e famílias a refletir e a propor outras formas de se pensar a educação, o ensino e a aprendizagem, nos novos cenários sociais que se apresentam, e que têm como pano de fundo o avanço numérico e qualitativo das TICs.

Recebido em: 23/01/2016

Revisado pelo autor em: 23/03/2016

Aprovado em: 12/04/2016

Notas

1. Doutorando em Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Atua profissionalmente na Universidade do Estado de Santa Catarina (UESC). E-mail: fabiofk@gmail.com
2. Pós-doutor pelo Instituto Superior Técnico (IST-Portugal). Professor adjunto da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Referências

BAZZO, Walter; LINSINGEN, Irla von; PEREIRA, Luiz Teixeira (Eds.). **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Madrid, Espanha:** Organização de Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), 2003. (Cadernos de Ibero-América).

BEDI, Krunoslav. Tablet PC & smartphone uses in education (Tablet Tours). In: INTERNATIONAL CONVENTION ON INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY, ELECTRONICS AND MICROELECTRONICS (MIPRO), 37, 2014, Opatija. **Proceedings...** Opatija: IEEE, 2014. p. 940-945.

BELAND, Louis-Philippe; MURPHY, Richard. (2015). **Ill Communication: technology, distraction & student performance**. London: Centre for Economic Performance/London School of Economics and Political Science, 2015. (CEP Discussion Paper, 1350). Disponível em: <<http://cep.lse.ac.uk/pubs/download/dp1350.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2016.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Livro branco: ciência, tecnologia e inovação**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2002.

_____. Secretaria de Comunicação Social. **Pesquisa brasileira de mídia 2015: hábitos de consumo de mídia pela população brasileira**. Brasília: Secom, 2014.

CAMBRA, Ubaldo Cuesta; HERRERO, Sandra Gaspar. Análisis motivacional del uso del smartphone entre jóvenes: una investigación cualitativa/ Motivational analysis of smartphone use among young people: a qualitative research. **Historia y Comunicación Social**, v. 18, p. 435-447, 2013.

CAPLAN, Scott; HIGH, Andrew. Interação social na internet, bem-estar psicossocial e uso problemático de internet. In: YOUNG, Kimberly; ABREU, Cristiano de. **Dependência de internet: manual e guia de avaliação e tratamento**. Tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 55-76.

CH'NG, Lay Kee; SAMSUDIN, Zarina. Integration of Mobile Devices into Ubiquitous Learning by the 21 st Century Teenagers. **Education**, v. 3, n. 6, p. 362-374, 2013.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **TIC Domicílios e Empresas 2012: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013a.

_____. **TIC Educação 2012: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013b.

_____. **TIC Kids Online Brasil 2012: Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013c.

FEENBERG, Andrew. Teoria crítica da tecnologia: um panorama. In: NEDER, Ricardo (Org.). **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racio-**

nalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / CDS / UnB / Capes, 2010a. p. 97-117.

_____. A fábrica ou a cidade: qual o modelo de educação a distância via web? In: NEDER, Ricardo (Org.). **A teoria crítica de Andrew Feenberg**: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / CDS / UnB / Capes, 2010b. p. 153-175.

FEITOSA, Tainã; MACHADO, Lui. Escola institui tolerância zero para celulares na sala de aula. **Gazeta Online**, 27 ago. 2014. Disponível em: <http://gazetaonline.globo.com/_conteudo/2014/08/noticias/cidades/1495819-escola-institui-tolerancia-zero-para-celulares-na-sala-de-aula.html>. Acesso em: 22 maio 2016.

GAMA, Ruy. **A tecnologia e o trabalho na história**. São Paulo: Nobel/Edusp, 1986.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUENAGA, Mariluz. et al. A tool to evaluate the level of inclusion of digital learning objects. **Procedia Computer Science**, v. 14, p. 148-154, p. 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios**: síntese de indicadores 2011. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=40>. Acesso em: 22 maio 2016.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação básica**: 2012 – resumo técnico. Brasília: INEP, 2013. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2012.pdf>. Acesso em: 22 maio 2016.

KEE, Ch'ng Lay; SAMSUDIN, Zarina. Mobile devices: toys or learning tools for the 21st century teenagers? **TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology**, v. 13, n. 3, 2014.

KREIMER, Pablo. **El científico también es un ser humano**. 1. ed. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores, 2009.

KUROSE, James; ROSS, Keith. **Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down**. Tradução de Opportunity translations. 5. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2010.

LEE, Piyu. Are mobile devices more useful than conventional means as tools for learning vocabulary? In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EMBEDDED MULTICORE/MANYCORE SoCs (MCSoc), 8, 2014, Aizu-Wakamatsu. **Proceedings...** Aizu-Wakamatsu: IEEE, 2014. p. 109-115.

LIN, Wan-Ying et al. From the wired to wireless generation? Investigating teens' Internet use through the mobile phone. **Telecommunications Policy**, v. 37, n. 8, p. 651-661, sept. 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

_____. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MIQUELIN, Awdry. **Contribuições dos meios tecnológicos para o ensino de física na escola básica**. 2009. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MOTA, Ronaldo; SCOTT, David. **Educando para inovação e aprendizagem independente**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

NÉRICI, Imídeo Giuseppe. **Educação e tecnologia**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1973.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel**. Brasília: UNESCO, 2014a.

_____. **O futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas**. Brasília: UNESCO, 2014b.

POMPEO, Carolina. Professores disputam atenção de alunos com redes sociais. **Gazeta do Povo**, Londrina, 24 maio 2014. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/conteudo.phtml?id=1471036>>. Acesso em: 22 maio 2016.

POSTMAN, Neil. **Tecnopólio**: a rendição da cultura à tecnologia. Tradução de Reinaldo Guarany. São Paulo: Nobel, 1994.

PRIOSTE, Cláudia Dias. **O adolescente e a internet**: laços e embaraços no mundo virtual. 2013. 361 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2013.

ROSEN, Larry. **Rewired**: understanding the igeneration and the way they learn. New York: Palgrave Macmillan, 2010.

SETZER, Valdemar. **Meios eletrônicos e educação**: uma visão alternativa. São Paulo: Escrituras Editora, 2001.

SETZER, Valdemar; KON, Fábio. **Introdução à rede internet e seu uso**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1996.

SILVA, Patricia Konder Lins. A escola na era digital. In: ABREU, Cristiano Nabuco de; EISENSTEIN, Evelyn; ESTEFENON, Susana Graciela Bruno. **Vivendo esse mundo digital**: impactos na saúde, na educação e nos comportamentos sociais. Porto Alegre: Artmed, 2013. p. 137-145.

TAKAHASHI, Tadao (Org.). **Sociedade da informação no Brasil**: livro verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TAPSCOTT, Don. **A hora da geração digital**: como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos. Tradução de Marcello Lino. Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010.

TRAXLER, John; KUKULSKA-HULME, Agnes. The evaluation of next generation learning technologies: the case of mobile learning. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE ASSOCIATION FOR LEARNING TECHNOLOGY, ALT-C 2006: The Next Generation 13, 2006, Scotland. **Proceedings...** Scotland: Heriot-Watt University, 2006.

VIEIRA, Eduardo. **Os bastidores da internet no Brasil**. Barueri: Manole, 2003.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.