

Tecnologias digitais e educação: para qual desenvolvimento?

Digital technologies and education: For what development?

Telmo Adams
telmoa@unisinos.br

Vitor A. Schütz
vitor79@gmail.com

Gilmar Staub
gilmarcatarinense@yahoo.com.br

Janaína Menezes
janamenezes73@hotmail.com

Resumo: O artigo tem como objetivo problematizar, no atual contexto de globalização, as relações entre três temas: educação, tecnologias digitais e desenvolvimento. Desde um horizonte histórico-crítico dialoga-se com autores das tecnologias de comunicação e informação em confronto com outros que trazem a tensão entre paradigma convencional e emergente e suas concepções de desenvolvimento. A metodologia consistiu na reflexão sobre o movimento sócio-histórico para identificar contradições e possíveis tendências no atual processo de globalização sob a influência decisiva das tecnologias digitais como componente potencializador de mediações educadoras e novos modos de cognição. Como resultados, o estudo aponta desafios e caminhos para uma educação crítica que passa pela desmistificação da pseudoneutralidade das tecnologias digitais. Indica-se a necessidade de uma educação que compreenda as tecnologias digitais como parte do espaço de disputa ideológica de visões de sociedade que se quer construir. Destacam-se as possibilidades de uma emancipação digital que implica trilhar o caminho de um paradigma emergente, colocando as tecnologias a serviço de um desenvolvimento solidário com sustentabilidade socioambiental.

Palavras-chave: tecnologias digitais, educação, desenvolvimento, formação de professores, emancipação digital.

Abstract: The article aims at discussing, in the current context of globalization, the relationship between three themes: education, digital technologies and development. From a historical-critical horizon there is a dialogue with authors of information and communication technologies in connection with others who present the tension between the conventional paradigm and emerging concepts of development. The methodology consisted on the reflection on the socio-historical movement to identify possible trends and contradictions in the current process of globalization under the decisive influence of digital technologies as a component that enhances educative mediations and new modes of cognition. As a result, the study indicates challenges and paths for a critical education that passes through the demystification of digital technologies in their pseudo neutrality. It is argued that, in education, digital technologies need to be seen as part of the context of ideological disputes regarding the vision of society one wants to build.

We highlight the possibilities of a digital emancipation which implies following the path of an emerging paradigm, putting technology at the service of a social development together with environmental sustainability.

Key words: digital Technologies, education, development, teacher education, digital emancipation.

Uma contextualização das tecnologias digitais

Ao longo do processo histórico das sociedades humanas a introdução de técnicas tem representado um processo cumulativo historicamente situado. No período recente, as transformações nesse campo ocorreram em ritmo cada vez mais acelerado, as quais têm levado à compreensão de que inauguramos um novo período de inovações: uma revolução tecnológica que caracteriza, sobretudo, o final do século XX e início do novo século. O desenvolvimento da sociedade humana foi acompanhado do processo de apropriação da tecnologia¹ voltada à elevação dessa sociedade na convivência com o meio que circunda seu desenvolvimento. Historicamente, podem ser reconhecidos períodos distintos dessa apropriação tecnológica pela sociedade. De acordo com Vargas,

[...] primeiro, as técnicas primitivas dos nossos indígenas; segundo, as técnicas renascentistas da tradição medieval, muito próximas das artes romanas, prevalentes durante o Período Colonial; terceiro, as técnicas e a tecnologia “implícita” no ensino e na prática da engenharia – prevalentes desde o Império até a primeira metade deste século; quarto, que se anuncia no começo deste século (XX), quanto a engenharia, principalmente a civil, exige a pesquisa tecnológica; e finalmente, o quinto, quando depois da Segunda Guerra Mundial, a engenharia e a indústria não puderam mais prescindir tanto

das investigações científicas das universidades, como da pesquisa em institutos de tecnologia (Vargas, 1994, p.14).

As invenções e inovações, em muitos casos, não eram bem aceitas ou bem vistas num primeiro momento pelas pessoas ou por determinados grupos da sociedade. Como nos exemplifica Mejía J. (2007, p. 71), no século XIX alguns estudiosos discutiam sobre que tipo de doenças se desenvolveriam nas pessoas que andassem em veículos ou objetos que pudessem superar a marca dos 50 quilômetros horários. Já na década de cinquenta do século XX, grupos humanistas, frente ao surgimento da televisão e da entrada desse aparelho nas casas, afirmavam que era uma afronta às formas de interação tradicional face a face, pelas quais se dava o verdadeiro encontro do humano. A suspeita era de que a televisão poderia produzir desumanização, massificação e alienação das pessoas. Segundo o autor, até a metade do século XX, as discussões acerca da técnica e de seu uso sempre foram polarizadas entre certos utopismos e catastrofismos tecnológicos. Ou seja, para uns, as novas técnicas tinham um caráter redentor e instaurador de um novo mundo, enquanto, para outros, elas trariam um inexorável germen destruidor das bases da sociedade, na medida em que o ser humano perdesse o controle sobre elas.

A sociedade contemporânea encontra-se num léxico de inúmeras

e inusitadas mudanças em todas as áreas do conhecimento e da vida humana. Essas transformações têm levado a um enganoso entendimento da contemporaneidade como se ela fosse a construtora e detentora máxima da técnica e da tecnologia. Trata-se de uma compreensão equivocada que pode ser percebida quando se utiliza a denominação “Era Tecnológica”, dando a subentender a atual sociedade como a possuidora e detentora universal de toda tecnologia. Segundo Álvaro de Vieira Pinto (2005), cada período histórico da humanidade apresenta as formas tecnológicas e as técnicas necessárias para o seu desenvolvimento. Para esse autor, “o homem não seria humano se não vivesse sempre numa era tecnológica” (2005, p. 18), o que afirma o sentido processual e coletivo da técnica no processo de luta pela (des)humanização do ser humano, especialmente desafiado por situações de crise ou problemas cruciais a resolver.

Contudo, ao afirmar que a humanidade sempre conviveu com tecnologias, não se quer minimizar a crescente aceleração das mudanças, especialmente desde o surgimento da microeletrônica e da teleinformática, em grande parte, estimuladas pelo expansionismo da reestruturação econômica das grandes potências mundiais. Os anos 1960 e 1970 foram marcados por respostas estratégicas à crise de acumulação capitalista. O caminho seguido para retomar a lucratividade foi a expansão do sistema pela chamada globa-

¹ Utilizamos aqui o conceito de tecnologia(s) como “o conjunto de todas as técnicas de que dispõe uma determinada sociedade” (Pinto, 2005, p. 219-220).

lização por meio da financeirização acelerada e crescente da economia mundial com concentração cada vez maior dos centros de planejamento e de decisão nos países centrais (Baumgarten, 2004). A partir desse direcionamento mundial tem-se uma desigual difusão de inovações tecnológicas, um processo contraditório facilitado pelo avanço e predominância das telecomunicações, das mídias locativas, comunicativas, de massa e da internet, setores esses controlados pelos grandes grupos econômicos mundiais.

O avanço tecnológico tem beneficiado a sociedade em vários setores (medicina, educação, esportes, agricultura, entre outras), mas não sem produzir uma segmentação econômica e social (Castells, 2000). Uma imensa variedade de máquinas e aparelhos jamais imaginados pelo ser humano em épocas passadas são agora oferecidas a uma parcela da humanidade, mas sem ainda estarem disponíveis para a maioria da população, nem mesmo nas sociedades do norte. Essas inovações se deram, igualmente, no campo da biotecnologia, genética, neurobiologia, embriologia (clonagem), na irrupção de novas formas de transporte, acelerando os encontros e as possibilidades, rompendo com a ideia de tempo e espaço, que prevaleciam há muito tempo. Nesse sentido,

[...] assistimos a uma profunda transformação do humano, marcada pela emergência dessas novas ferramentas mediadoras que produzem mudanças em quem as utiliza, não tão somente em seus processos mentais ou nas aprendizagens, bem como produzem transformações quanto ao nexo realidade-pensamento-mediações (Mejía J., 2007, p. 68).

Segundo esse autor, parte dessas tecnologias, as digitais, poderia tornar-nos mais cosmopolitas domésticos devido aos benefícios da rede de internet pela qual nos conectamos com o mundo, mesmo que em um tempo e espaços diferentes. A tecnologia digital multiplicou as possibilidades de comunicação de informações cujo acumulado, nos últimos 20 anos, supera toda história humana anterior.

Analisando as tecnologias no contexto do capitalismo atual damos conta de que esse mundo das tecnologias digitais se desenvolve num ambiente de concentração de poder econômico, político e científico, dentro da chamada tecnociência que, segundo Baumgarten (2004), “implica a empresarialização da atividade científica e, sendo um fator relevante de inovação e de desenvolvimento econômico, passa a ser também um poder dominante na sociedade [...]”, a qual tende a uma apropriação privada da técnica que passa a ser uma simples mercadoria de alto valor (Dagnino, 2008). É nesse contexto que problematizamos os desafios da educação. Como podemos potencializar a característica central das redes digitais, a interatividade, no sentido de contribuir como mediação pedagógica para uma educação transformadora, e não sua utilização como mero recurso didático? Em que medida os avanços tecnológicos da Web, tal como os conhecemos hoje, propiciam a entrada num mundo em que o valor supremo seja o conhecimento socialmente construído e compartilhado a serviço de um desenvolvimento socioambiental que supere as desigualdades e as concentrações de poder, riqueza e saber?

Neste artigo centramos o foco na análise das tecnologias digitais, con-

siderando o atual contexto em que se espera da educação uma contribuição efetiva para a construção de um desenvolvimento com sustentabilidade socioambiental, tendo como ponto de referência um tensionamento entre dois paradigmas²: o dominante (hegemônico) e o contra-hegemônico ou emergente (Santos, 2003, 2006). O conceito de paradigma dominante, convencional ou hegemônico tem a ver com a finalidade política do padrão tecnológico construído com base na racionalidade instrumental da ciência moderna, cada vez mais mercantilizada como tecnociência, tendencialmente a serviço da lógica pragmática e “mitificante” (Freire, 2007) dos que detêm o poder econômico e político no atual capitalismo globalizado. Considerando que o atual modelo se caracteriza pela desumanização e mercantilização da vida e de tudo o que existe no planeta, o paradigma emergente propõe o caminho emancipatório de construção de projetos locais e nacionais pelas forças sociais, políticas e culturais da sociedade organizada. Sem estabelecer uma dicotomia, no presente artigo apontamos para um tensionamento dialético entre: uma visão e uso das tecnologias que pretendem conformar as propostas educacionais às condições tecnológicas oferecidas, sem a perspectiva de transformação das estruturas socioeconômicas que perpetuam a ideologia dominante e as relações de subalternidade, dominação cultural, política e econômica, e exploração do trabalho; e outra visão que deseja ir além da inclusão ao modelo atualmente hegemônico, propondo a ideia da emancipação individual e social, como estratégia e caminho para a construção de sociedades livres, democráticas e solidárias.

² O conceito de paradigma carrega muitos significados, mas em seu sentido geral há certo consenso (Boff, 2012). Referencia a um conjunto articulado de visões ou compreensões de mundo, valores éticos e sentidos das relações para consigo, as interpessoais, com a natureza, com as comunidades e sociedades humanas.

Tecnologias digitais e desenvolvimento no atual contexto de globalização

A difusão das tecnologias digitais caracteriza-se por uma aceleração tecnológica decorrente do avanço técnico no campo das telecomunicações e da informática, colocando à disposição da sociedade novas possibilidades de comunicação, de produção e difusão das informações. Os meios de comunicação tradicionais (rádio, cinema, televisão, impressos) passaram por uma verdadeira mutação tecnológica delineando uma nova paisagem comunicacional e informacional. Estudos da área destacam as tecnologias de informação como elementos centrais na nova dinâmica técnico-econômica (Castells, 2000), tanto que foram demandadas e utilizadas inicialmente pelo sistema financeiro, hoje hegemônico, e que se constituiu um poder decisivo na condução dos rumos das sociedades.

A história da internet passou por transformações (web 1.0, web 2.0 e, atualmente, também o advento da web semântica) oportunizando um movimento em que a sociedade se torna cada vez mais interdependente das relações que estabelece com e pelas tecnologias digitais. Estas tecnologias favorecem novas formas de interação social, novos estilos de vida modificando a visão acerca da tecnologia no que diz respeito a sua importância, utilização e papel social. Essas transformações continuam se (re)produzindo por meio das novas aplicações num campo potencialmente aberto e sem limites para sua evolução.

As atuais redes digitais hipervelozes carregam consigo a capacidade de disponibilização incessante de informações de acesso imediato, tendo como marca a interatividade e a velocidade. Para Castells (2008) vivemos uma nova forma social, uma

sociedade em rede que é resultado da produção inventiva da inteligência humana e que traz consequências diretas para a vida das pessoas, bem como gera uma ambiguidade de sentidos no que tange ao seu uso e ação:

[...] para agirmos sobre nós mesmos, individual e coletivamente, para sermos capazes de utilizar as maravilhas da tecnologia que criamos, encontrar sentido em nossas vidas, melhorar a sociedade e respeitar a natureza, precisamos situar nossa ação no contexto específico de dominação e libertação em que vivemos: a sociedade de rede, construída em torno das redes de comunicação da Internet (Castells, 2008, p. 225).

Há importantes repercussões sociais no contexto das tecnologias digitais atuais, pois seus recursos potencializam processos de trabalho coletivo: de troca, de produção, de circulação de informações e de construção social do conhecimento (Primo, 2007). Com a evolução/avanço da web tornou-se evidente que os seus serviços se tornaram melhores para os atuais usuários. Porém, é necessário que haja garantia de acesso generalizado em igualdade de condições a toda população para que se generalize a participação em redes.

Mas o que significa viver em rede? Significa contar com uma característica particular que é a interatividade, uma ação de troca contínua das funções de emissão e recepção comunicativa. Os ambientes digitais, neste sentido, têm o papel singular de promover níveis de interação tal como conceituou Lévy (1999), do tipo “*Todos-Todos*” e não mais “*Um-Um*”, nem “*Um-Todos*”. Ou seja, mais que a televisão, o rádio, cinema ou vídeo, a interconexão entre as máquinas proporciona uma verdadeira interação em tempo real. Essa possibilidade de troca é ainda maior em comunidades virtuais e redes sociais *online* que ganham, a cada dia, mais

e mais adeptos que atuam fortemente sobre o panorama da comunicação, alterando o modelo centralizado de produção e distribuição, característica dos meios de mídia de massa. A comunicação está distribuída na rede, propiciando a conexão com o outro, com o mundo. Esse compartilhamento permite a criação de um saber coletivo, no qual indivíduos juntos agem, modificam e socializam seu conhecimento. Conforme Lévy (1999), uma cultura de troca edifica-se no ciberespaço como um saber universal e desterritorializado:

A cibercultura é a expressão da aspiração de construção de um laço social, que não seria fundado nem sobre os links territoriais, nem sobre relações institucionais, nem sobre as relações de poder, mas sobre a reunião em torno de centros de interesses em comum, sobre o jogo, sobre o compartilhamento do saber, sobre a aprendizagem cooperativa, sobre processos abertos de colaboração. As comunidades virtuais são os motores, os atores, a vida diversa e surpreendente do universal por contato (Lévy, 1999, p. 130).

Não há como negar que hoje as ideias, as informações, os conhecimentos produzidos estão mais acessíveis devido à rapidez com que são disponibilizados no ciberespaço. Comunidades virtuais e redes sociais se formam por meio da interconexão dos computadores com infinitas possibilidades de troca. A “galáxia” da internet constitui-se um ambiente de comunicação que cada vez mais atinge os domínios da vida social pelos usos disseminados dos meios digitais. É a partir do comunicar-se e relacionar-se que o ser humano se constrói enquanto ser social, agrupando-se e constituindo comunidades, redes, sociedades. Nesse sentido, a humanidade tem sido conceituada, definida e percebida historicamente pela maneira como ela se representa. Esse fenômeno, de

acordo com Lévy (1999), propicia lógicas de agrupamentos sociais, em consequência, de ações culturais pertinentes à cultura digital.

Vale considerar, no entanto, que a visão de Pierre Lévy apresenta-se ufanista e limitada desde uma compreensão crítica. Primeiro, porque, sendo um espaço de relações humanas e sociais, mesmo como rede social virtual, essas relações nunca são destituídas de caráter institucional e de poder na medida em que sempre haverá interesses envolvidos. Há, portanto, contrariedades de sentidos dentro da chamada sociedade em rede apontadas pelo próprio autor como discussão sobre *copyright*, autoria, identidade, privacidade, ética etc. Pode haver desvios e desequilíbrios no próprio espaço virtual.

As contrariedades, por sua vez, vão além das questões relacionadas ao ambiente das comunidades ou redes sociais. Tratam-se dos aspectos relacionados à materialidade dos instrumentos das tecnologias digitais (ex.: recursos da Web 2.0). Independentemente da intencionalidade dos criadores dessas técnicas, a apropriação dos recursos de comunicação digital pelos grupos econômicos hegemônicos (especialmente o capital financeiro) reproduz a lógica da tecnociência (Baumgarten, 2008; Dagnino, 2008). Decorrem daí aspectos ambíguos e ambivalentes: um direcionamento e apropriação das técnicas socialmente produzidas para a finalidade do lucro e fortalecimento do mercado capitalista no contexto do paradigma hegemônico; e a resistência à tendência anterior surge como possibilidade de fortalecer um paradigma emergente, valorizando as redes sociais.

As tecnologias digitais surgem num determinado contexto econômico, social e cultural, sendo pensada dentro e para um determinado modelo de desenvolvimento. Um exemplo disso são as máquinas para a agricultura que

podem ser projetadas sob uma égide desenvolvimentista ou de sustentabilidade socioambiental. Oliveira (2001, p. 104) chama atenção para o fato de que o “novo paradigma tecnológico é apropriado para as relações capitalistas de produção baseadas na globalização, no trabalho e na empresa voltados para a flexibilidade”, dentro dos padrões hegemônicos, que não chegam a ameaçar a estrutura de desigualdade vigente. Ou seja, a tecnologia como produto da ação humana historicamente construída coloca-se tendencialmente a serviço do capitalismo informacional. Entretanto, em que pese esse caráter ambíguo, a comunicação e organização em redes facilita o surgimento e fortalecimento de movimentos emancipatórios locais e até supranacionais de articulação de forças que lutam por transformações sociais como passos para construir uma sociedade radicalmente democrática. Nesse processo de luta, as próprias redes virtualmente conectadas assumem o papel propositivo e de controle social para avançar nas conquistas reais que exigem o acesso aos bens naturais e os socialmente produzidos, em igualdade de condições a todos os humanos.

No atual contexto de difusão da comunicação digital podemos falar em sociedade da informação. Porém, a simples multiplicação e difusão de informações não significa automaticamente construção de conhecimento. O que se tem denominado sociedade do conhecimento é, na verdade, apenas a proliferação de informações caóticas com uma variedade formidável: propaganda, conhecimentos historicamente acumulados, temáticas eticamente questionáveis, apelos à intercomunicação etc. Mas certamente, em termos de conhecimento, nem tudo está à disposição de todos. Ou seja, o maior acesso aos meios digitais não garante, por si só, a democratização do saber, visto que a sociedade da informação está plenamente adap-

tada às relações de competição capitalista, reproduzindo, de alguma maneira, os interesses dominantes.

Ao contrário do que afirma Pierre Lévy, e de acordo com Baumgarten (2004, p. 104), “informação e conhecimento em redes transformam-se em tecnologias de poder que podem originar (e/ou incrementar) o lucro a ser apropriado privadamente e/ou gerir inovação social”. Como fortalecer o caminho do paradigma emergente aproveitando os muitos serviços *online* que pretendem não apenas oferecer um ambiente fácil e seguro para a publicação e o debate, mas também possibilitar a gestão coletiva daquilo que é disponibilizado na rede? Essa possibilidade aponta para um importante potencial de democratização de informações, com participação ativa na construção de conhecimento.

Com base na análise anterior, podemos afirmar que a sociedade do conhecimento poderá ser construída pelo caminho da educação emancipadora, indo além do acesso à informação e do aprendizado de destrezas técnicas. Trata-se do desenvolvimento das capacidades criativas, com pensar crítico desde uma base ética, e inventivo de propostas que contribuam na transformação das condições desumanas da sociedade, fortalecendo um paradigma emergente que, num sentido mais amplo, tem em vista um desenvolvimento com sustentabilidade socioambiental.

Assim sendo, a educação para o uso das tecnologias digitais deve ser compreendida como espaço de disputa ideológica, palco da construção local e societária. Esse processo, mediado por conflitos e contradições, assume como referência distintas visões de desenvolvimento, expressa a ideia de construção societária. Desde a ótica do paradigma emergente, um desenvolvimento com sustentabilidade socioambiental exige a construção de novas relações entre iguais, respeitando a diversidade

étnica, racial, e cultural. Exige, igualmente, “o rompimento com a visão utilitarista do meio ambiente, reconhecendo os laços de solidariedade entre as diferentes formas de vida, da percepção do ser humano como parte da natureza” (Alves da Silva, 2006, p. 37). No plano econômico é necessário desmistificar o discurso da neutralidade das tecnologias e desenvolver a postura crítica permanente em relação ao seu uso em benefício do crescimento da concentração da riqueza nas mãos de poucos.

As tecnologias digitais e a educação: desafios e possibilidades

A problematização das ambivalências acima referidas não anulam, no entanto, o potencial emancipador das tecnologias digitais diante da possibilidade de articular os aspectos tecnológicos com a dimensão social e educativa (Castells, 2008). Além da dimensão tecnológica, a rede de internet se constitui também ferramenta e forma organizacional que distribui informação, poder, geração de conhecimento e capacidade de interconexão em todas as esferas de atividades. Na perspectiva educativa o desafio é encontrar caminhos para valorizar a comunicação interativa, recíproca, comunitária e intercomunitária, em que o ciberespaço aparece como horizonte de mundo virtual vivo, heterogêneo e intotalizável, no qual cada ser humano pode participar e contribuir (Lévy, 1999).

Nesse sentido, o que se tem designado por sociedade em rede apresenta desafios que têm a ver com a capacidade de processamento de informações e de geração de conhecimento. Tais aspectos evidenciam a importância de saber lidar com a infinidade de recursos e informações para dar direção ético-política

à construção coletiva e individual de conhecimentos. De acordo com Castells (2008, p. 227), é necessário “adquirir capacidade intelectual de aprender a aprender ao longo de toda a vida, obtendo a informação que está digitalmente armazenada, recombina-a e usando-a para produzir conhecimento para qualquer fim que tenhamos em mente”.

Além do mais, salienta-se outras potencialidades, como a emergência de gêneros de conhecimento inusitados, critérios de avaliação inéditos para orientar o saber, novos atores na produção e tratamento dos conhecimentos, aspectos que qualquer política de educação precisa levar em conta (Lévy, 1999). Nesse sentido, a sociedade em rede traz grandes desafios e possibilidades para a educação considerando que a informação disponível na rede é universal e ao mesmo tempo está destotalizada, o que pode gerar um sentimento de desorientação por tratar-se de um saber que está em fluxo constante de difusão e mutação.

No ambiente escolar, as tecnologias digitais começaram a ser implementadas nos anos 1990. Após pesquisas realizadas em algumas universidades do país em centros-piloto criados em 1984 (Oliveira, 2001) foram propostas alternativas como: informática na educação (uso de recursos informáticos), informática educacional (uso de software para ensinar) e informática educativa (programas computadorizados interativos). De acordo com Oliveira (2001) essas alternativas podiam ser combinadas em torno de três hipóteses: a das tecnologias educacionais revisitadas, a do modelo de competência e a do mito da tecnologia.

A primeira posição defendia a presença das novas tecnologias na escola, especificamente o uso do computador como recurso didático,

um mero instrumento para a transmissão mais atrativa de conteúdos. A segunda tendência, inspirada no modelo de produção flexível e integrada pretende qualificar os alunos para as demandas do uso das tecnologias no setor produtivo. Já a terceira alternativa do mito da tecnologia parte do pressuposto de que o seu uso no ensino, por si só, qualifica a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno. Em relação a essa terceira hipótese, Paulo Freire (2007, p. 97) desafia-nos a “um modo de enfrentar a potencialidade mitificante da tecnologia que se faz necessária à recriação da sociedade”. Para ele, a mitificação está intimamente associada à massificação que “surge nas sociedades altamente tecnologizadas, absorvidas pelo mito do consumo” (Freire, 2007, p. 97).

Essas três formas de ver e utilizar as tecnologias na escola estão associadas ao paradigma da tecnologia convencional do mercado capitalista na configuração mundial atual associado a um modelo tecnológico, pragmático e mitificante (Freire, 2007). Esse modelo coloca-se como uma evolução linear e inexorável em direção à eficiência, trazendo à própria natureza a intencionalidade de manter e promover os interesses dos grupos sociais dominantes na sociedade. “O modelo da cadeia linear da inovação tecnológica convencional supõe que a pesquisa científica segue a pesquisa tecnológica, e que a tecnologia traz desenvolvimento econômico e depois desenvolvimento social” (Baumgarten, 2008, p. 105). Em que medida o sistema de educação brasileiro incorporou acriticamente a lógica dessa cadeia linear da inovação tecnológica? Cabe analisar como isso acontece, por exemplo, na atual proposta de educação profissional em processo de implantação (Ciavatta e Ramos, 2012).³

³ As autoras fazem uma revisão histórica das políticas educacionais focando, de modo especial, a crítica ao processo de implantação das diretrizes curriculares nacionais dos anos 2010 e a disputa pelo projeto de educação dos mais pobres.

Outras problematizações para complexificar a temática são necessárias: Em que medida elas podem ser propulsoras de modificações importantes no comportamento, na aprendizagem e na forma de produção de conhecimento, como já referido anteriormente? Como as tecnologias digitais podem contribuir com uma educação voltada para um novo modelo de desenvolvimento? Tal perspectiva nos desafia, sim, a discutir o modelo de escola, de professor, de educação para uma sociedade que seja capaz de desmercantilizar o conhecimento.

Em termos concretos, a concepção de rede favorece a quebra da cultura hierárquica, em que o aluno está abaixo do professor, para compreender que ambos podem estar lado a lado, aprendendo e ensinando juntos em um processo dialético. A informação não está mais somente com o professor ou na materialidade dos livros. Se o conhecimento não se encontra todo disponibilizado – pois existem apropriações privadas como é o caso das patentes – há uma extraordinária quantidade de informações disponíveis em rede e acessíveis a todos os conectados. Tal possibilidade sugere que, em vez de transferência de conteúdos, a relação coletiva com as informações disponíveis leve a reconstruí-las gerando outro conhecimento que supere o anterior.

Mas para que esse processo de construção coletiva de conhecimento ocorra é necessário educar para a capacidade gerenciadora, colaborativa, formadora de redes sociais de aprendizagem, de comunidades de prática, de flexibilidade e de liberdade produtiva a partir das ferramentas e dos conceitos inerentes a uma prática dialógica e não bancária (Freire, 2007). Vale lembrar que, se não houver interação, não há produção de conhecimento, mas a mera reprodução da forma bancária: o depósito de informações por parte de

alguns “produtores” para uma maioria de “consumidores”. Além disso, é preciso não esquecer o fato de que ainda existem populações inteiras que se encontram marginalizadas em relação ao acesso aos meios necessários para a comunicação digital.

Cremos que as novas tecnologias digitais podem potencializar o ensino e a aprendizagem, no entanto, não como solução “mágica” dos inúmeros e complexos problemas da educação. Pensar a aprendizagem integral das pessoas, individual e coletivamente, valorizando as possibilidades que a web proporciona, exige clareza de que a rede de internet constitui-se um espaço contraditório. Quer dizer, ter o acesso às tecnologias digitais no campo educativo pode levar indivíduos (os mais aptos a competir) a ingressarem mais facilmente no atual mercado de trabalho, porém isso ainda não garante a emancipação social aos usuários delas, no sentido de participarem de forma autônoma na construção de uma sociedade mais democrática e solidária. Para que isso ocorra, será necessário que a ação pedagógica provoque a criticidade e o engajamento cidadão na luta contra a adaptação e a favor da transformação. O grande desafio da educação frente às exigências da sociedade globalizada é justamente fazer com que os sujeitos consigam apropriar-se criticamente das informações e, de modo colaborativo e compartilhado, possam transformá-las em conhecimento. Nesse sentido, ao invés de se falar em inclusão digital, optamos pela ideia de emancipação digital, visto que simplesmente incluir não é suficiente (Schwartz, 2006).

Compreendida como fato social, a educação não está separada da realidade material e subjetiva que a gera e lhe confere especificidade (Bruno, 2011). O desenvolvimento de novas relações sociais promo-

vidas e propiciadas sobretudo por transformações que se operam na base material da vida e, consequentemente, nas novas configurações de poder exige a criação de novos processos educativos. Para além da difusão das tecnologias digitais, o caminho passa pela aprendizagem cooperativa, interdisciplinar, transdisciplinar, e outras questões como currículo integrado, redes de aprendizagem e educação continuada à distância, hoje defendidas nos ambientes acadêmicos, sobretudo quando a discussão se centra na necessidade de reinvenção de metodologias educacionais. Isso implica a criação de um novo estilo de pedagogia que incorpore as tecnologias digitais e favoreça, ao mesmo tempo, os aprendizados individualizados e coletivos. A construção de conhecimentos pelos alunos em sala de aula ainda continua sendo um desafio para a educação contemporânea, o que evidencia a continuidade do descompasso da relação entre teoria e prática pedagógicas.

O impacto das tecnologias digitais no campo educacional vem exigindo uma revisão e reflexão sobre os saberes docentes e a aprendizagem dos sujeitos da educação. Isso está exigindo uma formação de professores que incorpore no processo pedagógico, que supere a lógica da transmissão de conteúdos e a sua recepção passiva pelos alunos. Sob esse ponto de vista, as tecnologias digitais podem contribuir para romper com a unidirecionalidade da mensagem fechada, fortalecendo a cultura da participação, em que o receptor é convidado à livre criação partilhada, exigindo que o professor reveja sua prática pedagógica em sintonia com a dinâmica interativa da comunicação em redes. “Trata-se de valorizar a tecnologia, para, com ela, ampliar as possibilidades dos processos educativos emancipadores, superando as absolutizações, os dogmatismos e

oportunizando uma (re)construção abrangente e solidária de saberes” (Adams e Streck, 2010, p. 125).

Desde a perspectiva esperançosa e propositiva, embora difícil na prática, é necessário anunciar a possibilidade de um desenvolvimento e uma tecnologia que venha a qualificar os meios de conservação da vida. Tanto Freire (2007) como Pinto (2005), sustentam que a evolução tecnológica em favor de um desenvolvimento com sustentabilidade deve necessariamente ter a garantia de que o criador delas – o trabalho humano – não perca as rédeas sobre os meios tecnológicos. Qual é o lugar e o papel do trabalho humano na relação com as tecnologias?

Avançar no processo tecnológico a serviço de uma sociedade radicalmente democrática e sustentável implica um processo educativo de conscientização, de promoção, de criticidade. “Se não se faz este processo educativo só se intensifica o desenvolvimento industrial ou tecnológico e a consciência sofrerá um abalo e será uma consciência fanática. Este fanatismo é próprio do homem massificado” (Freire, 2010, p. 39). Frente aos desafios e possibilidades de uma educação emancipadora apresentam-se dois caminhos: o da entrega ao determinismo histórico, fortalecendo o paradigma dominante, ou o da reação a ele, por meio de uma construção histórica de um novo desenvolvimento no qual nos tornamos verdadeiros protagonistas.

A relação entre tecnologias digitais, educação e desenvolvimento nos desafia a sua interação com uma postura investigativa para acompanhar esse processo nos ambientes formais e não formais de educação. A luta pelo acesso aos meios digitais é o primeiro passo: a garantia da maior igualdade de condições. Contudo, em que medida esse acesso está acompanhado de um processo educativo visando a assimilação e a

construção de um conhecimento, não para a mera inclusão ao atual modelo de vida, mas como ação emancipadora que incida na transformação individual e social? Entendemos que a valorização das tecnologias digitais como mediações pedagógicas deve superar a visão instrumental e utilitarista da qualificação pragmática para o mercado produtor de mercadorias.

Considerações finais

A humanidade prosperou ao longo da história, em geral, mobilizada por crises problemáticas concretas a resolver que exigiam soluções criativas. Para além da mobilização pela necessidade, o “espírito” capitalista do lucro foi, sobretudo nas últimas décadas, o grande motor da inovação tecnológica voltada para o estímulo ao consumo, em torno de necessidades criadas, para além das vitais. Assim, o processo de inovação tecnológica resultante da busca de soluções para melhorar a qualidade de vida humana passou a ser dominado pelas estratégias de maior lucratividade e disputa do poder econômico e político entre as grandes corporações econômicas dos países do norte.

Nesse contexto, os sistemas educacionais dos países seguiram uma lógica de adaptação ao mercado de trabalho voltado para um pragmatismo comportamental e utilitarista, em detrimento da dimensão teórica, humanística e cidadã. Frente a essa situação, a educação para o uso das tecnologias digitais não pode cair na armadilha de reduzi-la a treinamento de comportamentos e destrezas. A ideia central no uso dessas tecnologias deve ser a interatividade que supõe a presença do diálogo com seus sentidos colaborativos que, se contemplado nos projetos político-pedagógicos, poderá construir resultados emancipadores nas práticas educativas dentro e fora da sala de aula. Tal processo exige, no contexto

da emancipação digital, uma interação das conexões cotidianas com o contexto sócio-histórico mais amplo da totalidade social. Urge que os educadores e educadoras se empenhem cotidianamente na tarefa de serem sujeitos de transformação cultural e social. Ressalta-se, para tanto, a urgência da formação docente para a educação das crianças, adolescentes, jovens e adultos como leitores críticos e escritores conscientes das mídias, potencializando assim os novos processos cognitivos por elas suscitados.

As novas tecnologias são indissociáveis da educação: elas oportunizam aprendizados, tais como se apresentam, e podem ser potencializadas pedagogicamente. De outra parte, elas não são a panaceia que resolverá os problemas educacionais. Oportunizam novas concepções e relações com o saber, em que a formulação e a organização de práticas cotidianas envolvendo seu uso podem ser portadoras de um potencial emancipador. A condição para avançar nessa direção é uma fundamentação epistemológica crítica e suficientemente embasada na dinâmica de abertura das educadoras e educadores para uma formação permanente que parta da valorização dos seus reais saberes e subjetividades, porém na interação dialética com uma leitura histórico-crítica da realidade social.

Em síntese, o cenário das tecnologias digitais exige rupturas com as formas tradicionais de ensino em que o professor deixa de ser o único detentor do saber, redimensionando seu papel no processo ensino-aprendizagem (Cunha, 1998; Tardif, 2008), superando as barreiras dos espaços escolares e não escolares para valorizar no processo educativo, cada vez mais, as possibilidades da web. Vale lembrar que as tecnologias são criações humanas, que por sua vez agem sobre nosso modo de compreender, ser e agir individual e social. Entretanto, a

dinâmica dialética supera a linearidade determinista na medida em que a intencionalidade transformadora dos sujeitos históricos resiste e propõe sempre novos caminhos por meio de estratégias políticas, culturais e éticas coerentes com as características do desenvolvimento que se almeja construir.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio do CNPq e da CAPES.

Referências

- ADAMS, T.; STRECK, D.R. 2010. Educação popular e novas tecnologias. *Revista de Educação*, **33**(2):119-127. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/7346>. Acesso em: 20/03/2012.
- ALVES DA SILVA, R.M. (org). 2006. *Desenvolvimento solidário e sustentável*. Brasília, Cáritas Brasileira, 72 p. (Cader-nos Cáritas, vol. 6).
- BAUMGARTEN, M. 2004. Tecnociência e produtivismo: limites da sustentabilidade. In: CONGRESSO LUSO-AFRO-BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, VIII, Coimbra, 2004. *Anais...* Coimbra. Disponível em: <http://www.ces.uc.pt/lab2004/inscricao/pdfs/pai-nel45/MairaBaumgarten.pdf>. Acesso em: 28/06/2012.
- BAUMGARTEN, M. 2008. Ciência, tecnologia e desenvolvimento – redes e inovação social. *Parcerias Estratégicas*, **26**:101-123. Disponível em: http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/321/315. Acesso em: 28/06/2012.
- BOFF, L. 2012. *Sustentabilidade: o que é, o que não é*. Petrópolis, Vozes, 200 p.
- BRUNO, L. 2011. Educação e desenvolvimento econômico no Brasil. *Revista Brasileira de Educação*, **16**(48):545-562. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782011000300002>
- CASTELLS, M. 2000. *A sociedade em rede*. 4ª ed., São Paulo, Paz e Terra, 698 p.
- CASTELLS, M. 2008. *A galáxia da Internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade*. Rio de Janeiro, J. Zahar, 243 p.
- CIAVATA, M.; RAMOS, M. 2012. A “era das diretrizes”: a disputa pelo projeto de educação dos pobres. *Revista Brasileira de Educação*, **17**(49):11-37. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782012000100002>
- CUNHA, M.I. 1998. *O Professor Universitário na transição de paradigmas*. Araraquara, JM Editora, 118 p.
- DAGNINO, R. 2008. *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico – um debate sobre a tecnociência*. Campinas, Editora Unicamp, 280 p.
- FREIRE, P. 2007. *Ação cultural para a liberdade*. 12ª ed., São Paulo, Paz e Terra, 149 p. (O mundo, hoje, vol. 10).
- FREIRE, P. 2010. *Educação e mudança*. 32ª ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra, 79 p. (Coleção Educação e Comunicação, vol. 1).
- LÉVY, P. 1999. *Cibercultura*. São Paulo, Editora 34, 264 p.
- MEJÍA J., M.R. 2007. *Educación(es) en la(s) globalización(es): Entre el pensamiento único y la nueva crítica*. Bogotá, Ediciones desde Abajo, 332 p.
- OLIVEIRA, M.R.N.S. 2001. Do mito da tecnologia ao paradigma tecnológico; a mediação tecnológica nas práticas didático-pedagógicas. *Revista Brasileira de Educação*, **18**:101-107. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782001000300009>
- PINTO, Á.V. 2005. *O conceito de tecnologia*. Rio de Janeiro, Contraponto, 531 p. (vol. 1)
- PRIMO, A. 2007. O aspecto relacional das interações na Web 2.0. *E-Compós*, **9**:1-21.
- SANTOS, B.S. 2003. *Um discurso sobre as ciências*. São Paulo Cortez, 58 p.
- SANTOS, B.S. 2006. *A gramática do tempo: para uma nova cultura política*. São Paulo, Cortez, 511 p. (Coleção Para um Novo Senso Comum, 4).
- SCHWARTZ, G. 2006. Educar para a emancipação digital. In: Fundação Victor Civita. *Reescrevendo a Educação: propostas para um Brasil melhor*. São Paulo, Editora Ática/Scipione, p. 125-135. Disponível em: <http://oei.es/pdfs/reescrevendo.pdf>. Acesso em: 05/07/2012.
- TARDIF, M. 2008. Saberes docentes e formação profissional. 9ª ed., Petrópolis, Vozes, 325 p.
- VARGAS, M. 1994. História da técnica e da tecnologia no Brasil. São Paulo, UNESP, 412 p.

Submetido: 16/07/2012

Aceito: 27/02/2013

Telmo Adams
Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Av. Unisinos, 950, Cristo Rei
93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil

Vitor A. Schütz
Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Av. Unisinos, 950, Cristo Rei
93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil

Gilmar Staub
Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Av. Unisinos, 950, Cristo Rei
93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil

Janaína Menezes
Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Av. Unisinos, 950, Cristo Rei
93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil