



**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**  
**VIVIANI DO NASCIMENTO**

**AS NOVAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA**  
**EDUCAÇÃO**

**Tubarão**  
**2014**

**VIVIANI DO NASCIMENTO**

**AS NOVAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA  
EDUCAÇÃO**

Esta dissertação foi julgada adequada à obtenção do título de Mestre em Educação e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação – Mestrado, da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, 28 de agosto de 2014.



---

Professora e Presidenta da Banca Examinadora Letícia Carneiro Aguiar, Dra.  
Universidade do Sul de Santa Catarina



---

Professor Gilson Rocha Reynaldo, Dr  
Examinador Externo – Universidade do Sul de Santa Catarina



---

Professor Doutor Gilvan Luiz Machado Costa, Dr.  
Examinador Interno – Universidade do Sul de Santa Catarina

Nascimento, Viviani do, 1986-  
N19 As novas tecnologias de informação e comunicação na  
educação / Viviani do Nascimento -- 2014.  
72 f.; il. ; 30 cm

Orientadora : Leticia Carneiro Aguiar.  
Dissertação (Mestrado)–Universidade do Sul de Santa  
Catarina, Tubarão, 2014.  
Inclui bibliografias.

1. Tecnologia da informação. 2. Comunicação. 3. Educação  
Básica. 3. Políticas Públicas. 4. Tecnologia. I. Aguiar, Leticia  
Carneiro. II. Universidade do Sul de Santa Catarina - Mestrado  
em Educação. III. Título.

CDD (21. ed.) 303.4833

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária da Unisul

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de algum modo contribuíram na construção desta dissertação, em especial:

Ao meu irmão Edson e aos meus pais, Salete e Eleotério, por todo apoio, força e paciência que me inspiraram a acreditar e realizar meus sonhos.

À minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dra. Letícia Carneiro Aguiar pelo incentivo, otimismo e orientações firmes que me guiaram no desenvolvimento deste trabalho.

Aos membros do programa de mestrado, Dr. Clóvis, Dra. Fátima, Dra. Maria da Graça e Daniela, por todo o conhecimento que proporcionaram durante a caminhada de curso.

À banca examinadora de qualificação, Dra. Leonete, Dr. Gilvan, Dra. Letícia; e de defesa, Dra. Letícia, Dr. Gilvan e Dr. Gilson por aceitarem participar e contribuir com este trabalho.

A todos os mestres que, de alguma forma, contribuíram para a minha formação, em especial à minha querida e sempre professora Sylvania por despertar em mim o gosto de aprender cada vez mais.

À Prof<sup>a</sup> Elita de Medeiros pela formatação, tradução e revisão textual deste trabalho.

Ao Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior - FUMDES pelo apoio financeiro concedido.

A todos, minha gratidão.

“Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já têm a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia. Se não ousarmos, ficaremos para sempre à margem de nós mesmos”  
(Fernando Pessoa).

## RESUMO

Esta pesquisa, de natureza teórica e do tipo bibliográfica, tem como objetivo analisar o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na educação, compreendendo desde uma análise de conceitos como TICs, NTICs, TDICs, e a comparação do pensamento de alguns autores que fazem apologia ao uso das tecnologias na educação (Pierre Lévy, Adam Schaff, Manuel Castells) com autores que possuem uma posição crítica sobre essa questão (Renato Dagnino, Raquel Barreto, Gisele Masson, Jefferson Mainardes), até a identificação de políticas públicas (governos Fernando Henrique Cardoso 1994-2002 e Luís Inácio Lula da Silva 2003-2010). O estudo identificou traços de que a tecnologia sempre esteve presente no contexto educacional, seja ela simples como o giz e quadro negro, ou moderna, como a caneta e lousa digital. As tecnologias inseridas no processo de ensino e aprendizagem permitem acessar o conhecimento não apenas por palavras, mas também por imagens, sons, vídeos e, portanto a democratização do acesso deve ser analisada.

**Palavras-chave:** Tecnologias da Informação e Comunicação; Educação Básica; Políticas Públicas e Tecnologias.

## **ABSTRACT**

This theoretical and bibliographical research aims to analyze the use of Information and Communication Technologies in education, ranging from an analysis of concepts such as ICT, NICTs, DICTs and the comparison of thought from some authors who make apology to the use of technology in education (Pierre Lévy, Adam Schaff, Manuel Castells) with authors who have a critical position on this issue (Renato Dagnino, Raquel Barreto, Gisele Masson, Jefferson Mainardes), until the identification of public policies (Fernando Henrique Cardoso in 1994 -2002 and Luis Inacio Lula da Silva 2003-2010). The study identified traces that technology has always been present in the educational context, whether simple as chalk and blackboard or modern as digital pen and whiteboard. The technologies included in the teaching and learning process allow access to knowledge, not only by words, but also by images, sounds, videos and, therefore, the democratization of access must be analyzed.

**Keywords:** Information and Communication Technologies; Basic Education; Public Policies and Technologies.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 - Número de celulares em relação à população.....	12
Figura 2 - Usuários de internet por nível de desenvolvimento, 2003-2013, e por região .....	14

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1– Situação das escolas de Educação Básica brasileiras em relação às TIC .....	58
---	----

## LISTA DE SIGLAS

BM – Banco Mundial

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia

MEC – Ministério da Educação

PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação

PISA - *Programme for International Student Assessment*

PRONINFE – Programa Nacional de Informática Educativa

PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação

NTICs – Novas Tecnologias de Informação e Comunicação

ONU – Organização das Nações Unidas

TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação

TDICs – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UIT - União Internacional de Telecomunicações

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>TECNOLOGIAS, TICS, NTICS, TDICS E EDUCAÇÃO.....</b>	<b>21</b>
2.2	DEFINIÇÃO DE TECNOLOGIA.....	21
2.3	SOCIEDADE DO CONHECIMENTO E SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO: POSICIONAMENTOS AFIRMATIVOS E CRÍTICOS .....	27
<b>3</b>	<b>TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: CONCEPÇÕES TEÓRICAS.....</b>	<b>34</b>
3.1	EDUCAÇÃO .....	34
3.2	AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO SEGUNDO PIERRE LÉVY .....	39
3.3	ADAM SCHAFF E A EDUCAÇÃO NOS TEMPOS DA SOCIEDADE INFORMÁTICA .....	40
3.4	A EDUCAÇÃO NAS REDES DE MANUEL CASTELLS.....	44
3.5	AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO SEGUNDO RAQUEL GOULART BARRETO 47	
<b>4</b>	<b>EDUCAÇÃO, TECNOLOGIAS E POLÍTICAS PÚBLICAS.....</b>	<b>50</b>
4.1	POLÍTICAS PÚBLICAS VOLTADAS PARA O USO DAS TECNOLOGIAS.....	50
4.2	A SITUAÇÃO DAS TICS NAS ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS.....	57
4.3	AS CRÍTICAS SOBRE A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA A SERVIÇO DA SOCIEDADE CAPITALISTA.....	59
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>63</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>65</b>

## 1 INTRODUÇÃO

*“A criança aprende a atuar no plano do sistema decimal antes de tomar consciência dele, porque ela não domina o sistema, mas é tolhida por ele” (VIGOTSKI, 2000, p. 373).*

Em nossa sociedade, a ciência e a tecnologia estão cada vez mais presentes nos diferentes espaços. Ter conhecimento e saber dominar esses recursos é indispensável para a atuação do sujeito no contexto social. Para tanto, a educação é uma possibilidade para que o ser humano possa conhecer a realidade na qual vive, a fim de compreender e intervir nas situações do seu cotidiano e nas suas relações sociais mais amplas.

Alguns conceitos de destaque na atualidade referem-se à ciência, tecnologia e sociedade, haja vista que vivemos uma época *sui generis* quanto à presença marcante do conhecimento científico<sup>1</sup> e da tecnologia no cotidiano das pessoas, das sociedades, das instituições e organizações de diferentes naturezas. O movimento denominado Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS<sup>2</sup>) ressalta a importância de desmistificar a ciência e a tecnologia, “situando-as no contexto social em que se desenvolvem, mostrando que elas são influenciadas, mas também influenciam os valores, interesses e impactos sociais, o que faz delas atividades humanas” (SANTOS *et al.*, 2004, p. 277).

No âmbito da educação em CTS, Bazzo *et al.* (2003, p. 144) apontam que:

A democracia pressupõe que os cidadãos, e não só seus representantes políticos, tenham a capacidade de entender alternativas e, com tal base, expressar opiniões e, em cada caso, tomar decisões bem fundamentadas. Nesse sentido, o objetivo de educação em CTS no âmbito educativo e de formação pública é a alfabetização para propiciar a formação de amplos segmentos sociais de acordo com a nova imagem da ciência e da tecnologia (C & T) que emerge ao ter em conta seu contexto social.

Na sociedade moderna, o homem faz uso pleno da tecnologia nas indústrias, no comércio, nos domicílios, nas atividades corriqueiras do seu cotidiano, etc. e, diante deste contexto científico-tecnológico, observa-se que vivemos uma fase sem igual na história da humanidade, marcas registradas de uma mudança de época, como [turbulência, instabilidade,

---

<sup>1</sup> Ou saber sábio, é aquele conhecimento produzido na esfera composta por cientistas e intelectuais, cuja função é a de apresentar respostas ou soluções aos problemas que lhe são colocados.

<sup>2</sup> De acordo com Bazzo (2003, p. 119), “a expressão ciência, tecnologia e sociedade (CTS) procura definir um campo de trabalho acadêmico cujo objeto de estudo está constituído pelos aspectos sociais da ciência e da

incerteza, fragmentação, descontinuidade, desorientação, insegurança, angústia, perplexidade e vulnerabilidade] (BAZZO *et al.*, 2003, p. 277) levam alguns autores a afirmar que “a humanidade está experimentando uma mudança de época, não uma época de mudança” (BAZZO *et al.*, 2003, p. 277). Essas marcas registradas são perceptíveis nas relações econômicas, políticas, históricas, sociais e ideológicas da sociedade, uma vez que o domínio tecnológico também altera a forma como o ser humano vive e se relaciona.

Nesta época em que a todo instante são desenvolvidas novas tecnologias, a velocidade com que as pessoas acessam, produzem e distribuem mundialmente informação é impressionante. O sociólogo espanhol Manuel Castells sinaliza que vivemos “um novo modo de desenvolvimento, cuja fonte de produtividade está centrada na geração de conhecimentos, armazenamento, processamento, uso da informação e comunicação de signos e símbolos” (CASTELLS, 1999, p. 35).

Esses novos recursos tecnológicos são obtidos a partir da aplicação da informação com as tecnologias da comunicação, o que, segundo Pierre Lévy (1999) Albert Einstein já antecipava durante uma entrevista nos anos 1950, ao declarar que,

[...] três grandes bombas haviam explodido durante o século XX: a bomba demográfica, a bomba nuclear e a bomba das telecomunicações. Aquilo que Einstein chamou de bomba das telecomunicações foi chamado, por meu amigo Roy Ascott (um dos pioneiros e principais teóricos da arte em rede), de “segundo dilúvio”, o das informações (LÉVY, 1999, p. 13, grifo do autor).

Para Alves (2009, p. 57 *apud* ALVES; BATISTA, 2010, p. 155), vivenciamos uma “grande revolução geral da tecnologia, engendrada pelo modo de produção capitalista, a revolução das redes informacionais”. Ou seja, nessa nova era, as fontes de riqueza provêm do conhecimento e não mais de bases físicas, como na forma econômica da era industrial.

Assim, no seu dia a dia, as pessoas investem cada vez mais tempo no uso das tecnologias da informação, como exemplo os computadores, telefones celulares, *tablets* e outros dispositivos móveis. Há uma sociedade desenvolvendo-se através do uso pleno da tecnologia, e tem como uma de suas características

[...] a crescente convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado, no qual trajetórias tecnológicas antigas ficam literalmente impossíveis de se distinguir em separado. Assim, microeletrônica, as telecomunicações, a

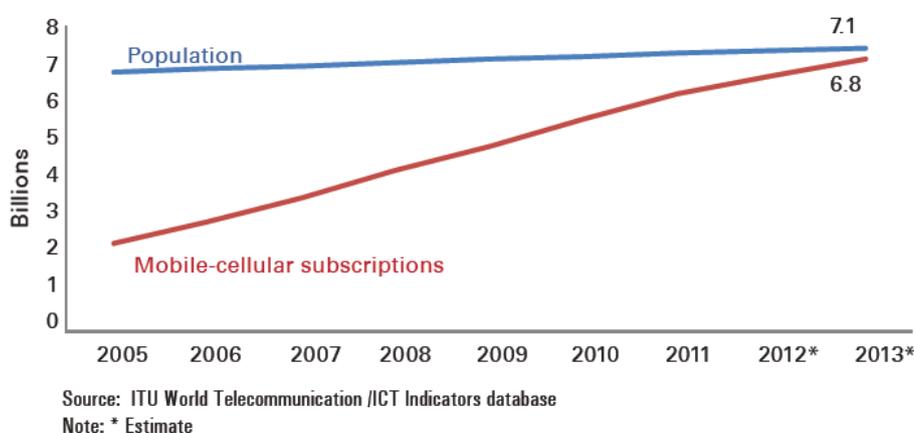
---

tecnologia, tanto no que concerne aos fatores sociais que influem na mudança científico-tecnológica, como diz respeito às consequências sociais e ambientais”.

optoeletrônica e os computadores são todos integrados nos sistemas de informação (LOJKINE, 2002, p. 77).

Ao analisar os dados do estudo intitulado *O Mundo em 2013: fatos e dados das TIC* (Tecnologias de Informação e Comunicação), realizado pela União Internacional de Telecomunicações (UIT), verifica-se o uso crescente destes recursos tecnológicos ao comparar que, para a população mundial de sete bilhões de habitantes, existem seis bilhões de assinaturas de telefones celulares.

Figura 1 - Número de celulares em relação à população



Fonte: UIT (2013, p.1).

No dia a dia podemos observar que o ser humano dispõe de diversos recursos pelos quais ele obtém informação e comunicação, entre eles, o celular é um dos artefatos tecnológicos mais numerosos em nossa sociedade. Entretanto, é necessário observar que o acesso às tecnologias também se faz de forma desigual, uma vez que vivemos em uma sociedade capitalista, em que pesem as profundas desigualdades econômico-sociais existentes, e isso afeta diretamente a forma e o tipo de tecnologia que os indivíduos podem ter acesso. Podemos observar que, em um relatório da ONU (Organização das Nações Unidas) que foi divulgado em julho de 2010, o Brasil aparece com o terceiro pior índice de desigualdade no mundo e, em se tratando da diferença e distanciamento entre ricos e pobres, fica atrás no ranking apenas de países muito menores e menos ricos, como Haiti, Madagascar, Camarões, Tailândia e África do Sul. Informa o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (BRASIL, 2013c) que, no Brasil, os 10% mais ricos detém 75,4% da riqueza do país. No mundo, apenas 85 pessoas detém 46% de toda a riqueza (FÓRUM ECONÔMICO DE DAVOS, 2014).

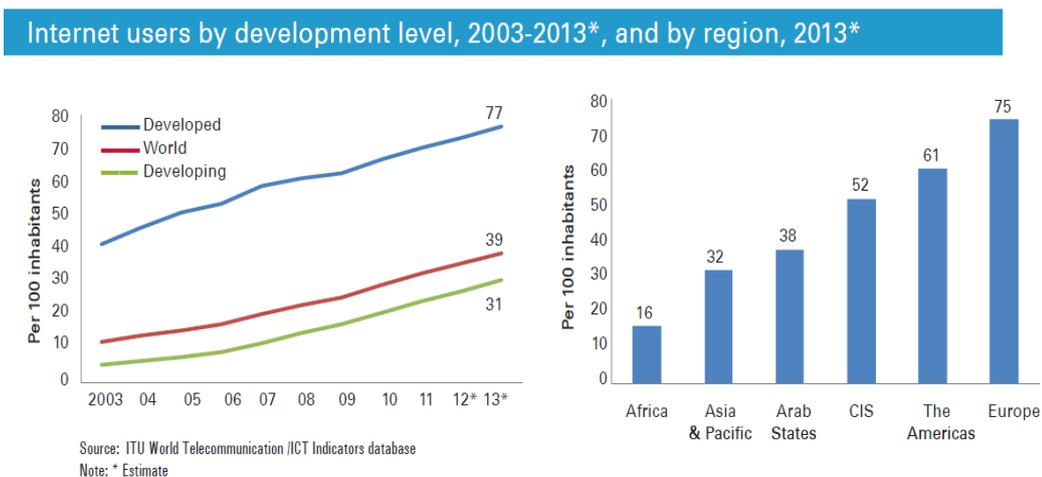
De acordo com os dados da figura 1 (página 13), percebe-se que o número de assinaturas de celulares é bem significativo em relação ao número de pessoas, mas vale salientar que cada usuário pode ter mais de uma assinatura. Portanto, a presença do telefone celular na sociedade ganha cada vez mais destaque e, assim, torna-se necessário refletir sobre suas potencialidades e limites para a educação nos dias atuais, uma vez que é através da educação que se pode formar cidadãos críticos, conscientes para construir e habitar uma sociedade mais igualitária e com menor disparidade socioeconômica.

Diversos aparelhos de telefones celulares disponibilizam a seus usuários aplicativos, tais como calculadora, conversor de moeda, contagem regressiva, cronômetro, tradutor de línguas, gravador de voz, filmadora, câmera e internet, recursos estes que podem ser utilizados na educação e na escola como apoio pedagógico. No entanto, conforme a reportagem<sup>3</sup> *Uso frequente de celular prejudica rendimento acadêmico, diz estudo*, veiculada pelo jornal *O Globo*, três cientistas Jacob Barkley, Aryn Karpinski e Andrew Lepp, da Universidade de Kent, em Ohio, nos EUA, sinalam pontos negativos em relação ao uso excessivo do telefone celular, pois seu uso abusivo pode vir a aumentar os níveis de ansiedade, ou até mesmo comprometer o rendimento acadêmico.

Para coibir o uso inadequado em sala de aula, no estado de Santa Catarina foi criada a Lei Nº 14.363, de 25 de janeiro de 2008, que determina, em seu artigo primeiro: “Fica proibido o uso de telefone celular nas salas de aula das escolas públicas e privadas do Estado de Santa Catarina” (SANTA CATARINA, 2008). Apesar de a medida parecer antidemocrática, para o professor, ela traz respaldo positivo frente às situações que acontecem em sala de aula, uma vez que geralmente os estudantes não fazem uso adequado dessa ferramenta e acabam investindo muito do seu tempo em redes sociais, bate-papo, mensagens, músicas e jogos em vez dos conteúdos escolares.

Em 2013 estimou-se que até ao final do ano, 2,5 bilhões de pessoas teriam acesso à internet, o que corresponde a 39% da população mundial. No entanto, esse acesso está centralizado nos países industrializados, como mostra a ilustração a seguir, devido à maior concentração de renda.

Figura 2 - Usuários de internet por nível de desenvolvimento, 2003-2013, e por região



Fonte: UIT (2013, p. 2)

Na atualidade, recursos tecnológicos como computadores, internet, lousas digitais, entre outros, fazem parte dos recursos e possibilidades de intervenção no processo de ensino e aprendizagem. Em outras palavras, percebe-se que mesmo com as diferenças quanto ao acesso, o homem está imerso neste turbilhão de recursos tecnológicos, informação e conhecimento disponibilizados pela internet e, para denominar esta sociedade da qual ele faz parte, de acordo com Mirian de Albuquerque Aquino (2007, p. 203),

[...] diferentes nomes têm sido utilizados por autores de variadas tendências para designarem a nova sociedade e suas mutações socioculturais: sociedade pós-industrial (BELL, 1973); Terceira onda (TOFFLER, 2000); sociedade do conhecimento (MATOS, 1982); sociedade da informação (MASUDA, 1982); sociedade informática (SCHAFF, 1990); sociedade pós-capitalista (DRUCKER, 1980); sociedade digital (NEGROPONTE, 1995); sociedade informacional (CASTELLS, 1996; 1999), sociedade aprendente (ASSMANN, 2000), sociedade da aprendizagem (BURNHAM, 2000); sociedade em rede, sociedade informacional, sociedade de fluxos (CASTELLS, 1996; 1999); sociedade de controle (DELEUZE, 2000).

A escola está inserida nessa *sociedade global* e sua abrangência inclui diferentes gerações com diferentes acessos e domínios das tecnologias que convivem em um mesmo espaço. Assim, com tanta tecnologia à disposição, muitos estudantes com determinado perfil socioeconômico lidam, no seu cotidiano, com computadores, jogos de vídeo/computadores, aparelhos de música digital, câmeras digitais, telemóveis (*iphone, ipad, ipod, smartphone*,

<sup>3</sup> Uso frequente de celular prejudica rendimento acadêmico, diz estudo. Disponível em: O globo. Acesso em: 07 ago. 2014.

*tablet*, entre outros). No entanto, muitas vezes, no contexto escolar, estes estudantes deparam-se com e utilizam os mesmos recursos que seus pais, e até mesmo seus avós dispunham em suas respectivas épocas escolares.

Contudo, estes sujeitos vivem em uma sociedade que utiliza intensivamente a tecnologia, sobretudo digitalizada e que, profissionalmente, exigirá cada vez mais o uso competente de recursos tecnológicos. No que se refere à utilização das tecnologias da informação e comunicação na educação, um exemplo é que “já não se discute mais se as escolas devem ou não utilizar computadores, pois a informática é uma inapelável realidade na vida social, ignorar esta nova tecnologia é fadar-se ao ostracismo. A questão atual é: como utilizar a informática de forma mais proveitosa e educativa possível” (VALENTE, 1993, p. 30).

Nessa realidade atual, que consideramos tecnológica, Lévy (1996, p. 118) afirma que a missão da escola é a “[...] recriação do vínculo social mediante trocas de saber, reconhecimento, escuta, valorização das singularidades, democracia mais direta, mais participativa, enriquecimento das vidas individuais, invenção de novas formas de cooperação”. Assim, esta pesquisa, de natureza teórica, tem como objetivo analisar o significado da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTICs), e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação escolar.

As denominadas tecnologias da inteligência expressam-se basicamente na linguagem oral (imaterial); as TICs, na escrita; as NTICs e TDICs na digital (ambas materiais). Para Castells (1999, p.15), as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação representam “[...] o que as novas fontes de energia foram para as Revoluções Industriais sucessivas [...]”.

Partimos do pressuposto que o uso das tecnologias e materiais instrucionais no ensino de Ciências, em especial a Física, pode tornar a aula mais atraente, agradável e interessante, o que possibilita contribuir para desmistificar a ideia tão comum aos estudantes de que a Física é uma disciplina difícil e que se resume a fórmulas matemáticas. Desta forma, recursos como a telefonia móvel, os computadores, a internet, a fotografia digital, o vídeo digital, a TV e o rádio digital, entre outros, obtidos através das novas tecnologias, quando usados de forma planejada e organizada, permitem acessar o conhecimento não apenas por palavras, mas também por imagens, sons, vídeos, além de outros.

Para tanto, definimos como objetivos específicos desta pesquisa:

- Conceituar TICs, NTICs, TDICs;
- Comparar o pensamento de autores que fazem apologia ao uso das tecnologias na educação com autores que apresentam uma posição crítico o uso;
- Identificar as políticas públicas dos governos FHC (1994-2002) e de Lula da Silva (2003-2010) direcionadas à inserção das tecnologias na educação escolar.

Algumas questões serviram para orientar a reflexão em torno do significado da utilização das novas tecnologias na educação, as quais procuramos responder ao longo deste estudo.

- O que é tecnologia, TICs, NTICs e TDICs?
- Que fatores vêm determinando o uso destas tecnologias?
- Qual o papel das novas tecnologias na educação escolar?
- Quais são os aspectos positivos e negativos de sua inserção no contexto escolar?
- Até que ponto a tecnologia interfere no processo de ensino-aprendizagem?

Esta pesquisa<sup>4</sup> é de natureza teórica, desenvolvida através de pesquisa bibliográfica. Conforme Fonseca (2002, p. 32),

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta.

A presente pesquisa bibliográfica tem como fonte os estudos de alguns filósofos, sociólogos e cientistas que desenvolveram pesquisas e trabalhos relacionados à questão do uso das tecnologias na educação e na escola, quais sejam, Pierre Lévy (1956-)<sup>5</sup>, Adam Schaff

---

<sup>4</sup>De acordo com Gil (2007, p. 17), pesquisa é “o [...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados”.

<sup>5</sup> Pierre Lévy é mestre em História da Ciência formado pela Universidade de Sorbonne, e tem formação em Sociologia e Filosofia. Lévy dedicou sua vida profissional ao entendimento das implicações culturais e cognitivas das tecnologias digitais, com o objetivo de promover seus melhores usos sociais e estudar o fenômeno da inteligência coletiva. É Professor de Ciências Educacionais na Universidade de Paris-Nanterre,

(1913-2006)<sup>6</sup>, Manuel Castells (1942-)<sup>7</sup>, clássicos e proeminentes defensores da “sociedade da informação”. Também são fontes para este estudo autores que analisam a questão em uma perspectiva de crítica da assim chamada *sociedade da informação, e da sociedade do conhecimento*, como Renato Peixoto Dagnino<sup>8</sup> e Raquel Goulart Barreto<sup>9</sup>.

Antes de prosseguir, vamos compreender o conceito de sociedade da informação e sociedade do conhecimento. De acordo com Straubhaar (1995), citado por Squirra (2005, p.261, grifo do autor), a Sociedade da Informação é

[...] “aquela na qual produção, processamento e distribuição de informação são atividades econômicas e sociais primárias”. Adianta que nela se deve investir cada vez mais tempo com o uso das tecnologias da informação (como telefones e computadores), onde contingentes crescentes de trabalhadores estejam sendo empregados na área, e pessoas que processam, produzem e distribuem informação, tendo isto como sua atividade principal.

Contudo,

---

no Departamento de Hipermissão da Universidade de Paris-8, em St-Denis e é titular da cadeira de pesquisa em inteligência coletiva, na Universidade de Ottawa, no Canadá.

Disponível em: <<http://www.sp.senac.br/sites/pierrelevy/>> e em:

<[http://pt.wikipedia.org/wiki/Pierre\\_L%C3%A9vy](http://pt.wikipedia.org/wiki/Pierre_L%C3%A9vy)>. Acesso em: 25 ago. 2014.

<sup>6</sup>Adam Schaff foi um economista político e filósofo marxista. Estudou na École de Sciences Politiques et Économiques de Paris. Em 1945 doutorou-se em Filosofia, e foi professor dessa matéria, inicialmente em Lodz, e posteriormente transferindo-se para Varsóvia. Foi membro da Academia Polonesa de Ciências e do Clube de Roma, tornou-se Diretor do Instituto de Filosofia e Sociologia. Mais tarde trabalhou também em Viena. É autor de vasta bibliografia referente a assuntos de Filosofia e Ciências Humanas.

Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Adam\\_Schaff](http://pt.wikipedia.org/wiki/Adam_Schaff)>. Acesso em: 25 ago. 2014.

<sup>7</sup>Manuel Castells é um sociólogo espanhol. Doutor em Sociologia e Ciências Humanas pela Universidade de Sorbonne (Paris). Nos dias atuais é professor da Universidade Aberta da Catalunha, em Barcelona; professor emérito das disciplinas de Sociologia e Planejamento Urbano, da Universidade de Berkley, Califórnia. Titular da Escola de Comunicação Annenberg, da Universidade do Sul da Califórnia, professor ilustre do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, e colaborador para diversas instituições de outros países.

Disponível em: <[http://www.grupotv1.com.br/agendadofuturo/2008/manuel\\_castells\\_biografia.aspx](http://www.grupotv1.com.br/agendadofuturo/2008/manuel_castells_biografia.aspx)>. Acesso em: 25 ago. 2014.

<sup>8</sup>Renato Peixoto Dagnino é engenheiro, estudou Ciências Humanas e Economia no Chile e no Brasil, onde se doutorou. Realizou pós-doutorado na Universidade de Sussex, na Inglaterra. Professor Titular na Universidade Estadual de Campinas (professor visitante em várias universidades latino-americanas) nas áreas de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia e de Política Científica e Tecnológica.

Disponível em:

<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?metodo=apresentar&id=K4788907P2>>. Acesso em: 25 ago. 2014.

<sup>9</sup>Raquel Goulart Barreto é Graduada em Letras (Português-Inglês), Mestre e Doutora pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Nos dias atuais é Professora Adjunta e Procientista da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. É pesquisadora da área de Educação, subárea de Política Educacional, com ênfase na incorporação das Tecnologias da Informação e da Comunicação à formação e ao trabalho docente, a partir do referencial teórico da Análise Crítica do Discurso, e líder do Grupo de Pesquisa Educação e Comunicação.

Disponível em: Acesso em:

<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?metodo=apresentar&id=K4796101P6>>. Acesso em: 25 out. 2014

Qualquer que seja a definição e enquadramento, um denominador comum aponta que a Sociedade do Conhecimento representaria a combinação das configurações e aplicações da informação com as tecnologias da comunicação em todas as suas possibilidades. É importante destacar que seu escopo de abrangência vai além do mundo da internet e está redefinindo a economia global, trazendo consigo a transformação do mundo “inteligente” em todas as suas dimensões (SQUIRRA, 2005, p. 258).

Nessa sociedade da informação, os avanços dos artefatos tecnológicos da microeletrônica e telecomunicações presentes estão incorporados ao nosso cotidiano; seja nas indústrias, no comércio, nos domicílios, e agora cada vez mais presente nas instituições de ensino, como universidades, faculdades e escolas. No entanto, salientamos que, atualmente, “a dinâmica dessa sociedade requer uma educação continuada ao longo da vida, que permita ao indivíduo não apenas acompanhar as mudanças tecnológicas, mas, sobretudo, inovar” (TAKAHASHI, 2000, p.7). Conforme Neves (2007, p. 95), “antes bastava ao jovem encher sua mochila de conhecimento nos anos da escola fundamental, média e superior e *voilà*: prontos e nutridos para a vida inteira”.

Portanto, não se pode pensar em ficar mais um longo período sem estudar, pois novidades surgem a todo instante, atualizar-se e ter um campo amplo de conhecimentos nunca foi tão importante. Consequentemente, “quem quiser saber por que uma empresa química obtém melhores resultados do que outra, a resposta estará em seu capital humano, estrutural e em clientes, não em suas caldeiras, tonéis, retortas e alambiques” (STEWART, 2002, p. 41 *apud* ALVES; BATISTA, 2010, p. 158).

O conhecimento para as empresas japonesas, por exemplo, é algo dificilmente visível e exprimível, pois está fixado nas ações e experiências, emoções, valores e ideais dos indivíduos, por conseguinte, é valorizado o profissional capaz de converter esse conhecimento tácito (pessoal) em conhecimento explícito partilhado por todos. Ou seja, nesta era, parte-se da premissa que, nesta sociedade, o indivíduo necessita aprender durante toda a vida, pois nos mais variados campos de trabalho as competências devem ser constantemente aprimoradas em função das evoluções tecnológicas.

Nas últimas décadas, no contexto escolar, tem-se dado uma grande ênfase ao uso da tecnologia educacional, onde se observa que a chegada de tais recursos tecnológicos em sala de aula ocorre, muitas vezes, pela indústria de equipamentos, via pressão e imposição de políticas públicas. De acordo com Touraine (2007, p.152), a escola “[...] se trata de um setor da vida social onde se confrontam não apenas ideias, mas também opções feitas pelos

próprios professores e pelos pais de alunos, convencidos de que a opção de uma escola tem efeitos profundos e duradouros sobre toda a vida de seus filhos”.

Assim, com as novas tecnologias adentrando cada vez mais na educação, o professor, como mediador de informações, vê-se diante de situações para as quais, muitas vezes, não foi formado e/ou preparado, então surge o medo em abandonar o que se tem domínio para buscar o desconhecido, o receio em inovar sua ação.

Na perspectiva de formação para o uso de novas tecnologias, observa-se, no contexto escolar, a existência de diversos profissionais na faixa dos 35 anos que, segundo a denominação de Marc Prensky (2001), são imigrantes no ciberespaço<sup>10</sup>, por terem mais que 20 anos. Isto nos leva a questionar: será que este profissional adota (vive) a mudança ou ele apenas sobrevive a ela; como estes sujeitos ensinam para um nativo digital, e o professor que está abaixo desta idade, será que faz o seu melhor para inovar na forma de ensinar? Conforme Deleuze (2000, p. 216),

Estamos entrando em uma sociedade de controle que funciona não mais para confinamento, disciplina, mas por controle contínuo e comunicação instantânea [...]. O que está sendo implantado, às cegas, são novos tipos de sanções, de educação, de tratamento e vigilância.

Ainda no contexto educacional, em diversos lugares temos um retorno à transmissão e construção de saberes escolares através da família, o que Castells (2003, p.355) afirma ser uma

[...] terceira vertente da opinião pública diz respeito à recusa generalizada da interferência do governo na privacidade das pessoas, na família e nas comunidades locais. É este o caso do movimento "a escola em casa", comumente associado ao fundamentalismo cristão, em que os pais se recusam a mandar os seus filhos para a escola, repudiando a necessidade de obter diplomas e certificados.

Para discutir o significado das tecnologias da informação e comunicação na educação escolar, na tentativa de compreendê-las nas suas perspectivas e limites, neste estudo, estruturamos a dissertação em cinco capítulos.

---

<sup>10</sup> O termo [ciberespaço] especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informação que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo “cibercultura”, especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço (LÉVY, 1999, p. 17, grifos do autor).

No segundo capítulo, intitulado *Tecnologias, TICs, NTICs, TDICs e Educação*, temos como objetivo contextualizar conceitos como técnica, tecnologia, TICs, NTICs, TDICs, sociedade do conhecimento e sociedade da informação, apontando alguns dos seus proeminentes defensores e seus críticos, que a consideram uma ideologia à serviço do capital, na reprodução da estrutura de classes sociais.

O terceiro capítulo tem como objetivo refletir sobre a educação nas chamadas sociedade da informação e sociedade do conhecimento, e das novas tecnologias conforme as proposições de autores<sup>11</sup> como Pierre Lévy, Adam Schaff e Manuel Castells, e das críticas de autores como Renato Dagnino, Raquel Goulart Barreto.

No quarto capítulo temos por objetivo identificar as políticas públicas brasileiras voltadas para o uso das novas tecnologias e a análise de sua inserção no contexto escolar.

---

<sup>11</sup>Observamos que os autores citados são considerados referências clássicas nos estudos da temática da relação tecnologias e educação.

## 2 TECNOLOGIAS, TICS, NTICS, TDICS E EDUCAÇÃO

*“Não somos limitados pela informação que temos. Somos limitados por nossa habilidade de processar esta informação” (Peter Drucker).*

O objetivo deste capítulo é analisar o conceito de tecnologia nos diferentes sentidos que vem sendo utilizado, uma vez que é importante a compreensão de que o homem, desde o seu princípio, utiliza-se desta para satisfazer suas necessidades cotidianas. Além disso, na sociedade moderna, a tecnologia é um dos recursos mais significativos do poder que se tem exercido sobre a natureza e sobre outros homens, pois os sistemas socioeconômico, cultural e político estão imersos em tecnologias.

É a partir destas perspectivas que definir ou explicar o atual tipo de sociedade tem sido objeto de estudo de pesquisadores, dentre os quais alguns questionam e outros afirmam o fato de que estamos na era da informação, na sociedade do conhecimento ou na sociedade tecnológica, haja vista o crescente uso e domínio das tecnologias sobre nossas vidas. Esta é uma das questões que vamos procurar responder neste capítulo.

### 2.2 DEFINIÇÃO DE TECNOLOGIA

A espécie humana e a natureza têm dividido espaço na Terra há aproximadamente 52 mil anos e, nessa relação, o homem criou formas para se adaptar aos ambientes mais inóspitos. Para garantir a sua sobrevivência, o homem criou, descobriu, utilizou e transformou alimentos, habitações, roupas e armas. Segundo Kenski (2007, p. 20),

Organizados em tribos nômades, os homens primitivos dominavam as técnicas de caça e de criação de objetos de pedra. Dominaram a obtenção e o uso do fogo. Mais tarde, já assentados, reunidos em aldeias, desenvolveram tecnologias para a construção de ferramentas utilizando metais e cerâmicas diversas. Quando se tornaram agricultores, inventaram a metalurgia, o uso amplo da roda, o arado, os moinhos, os sistemas de irrigação, o uso da energia dos animais domesticados. Construíram grandes obras públicas e meios de transporte coletivos por terra e por mar. Fundaram cidades e criaram fábricas e máquinas. Desenvolveram formas diferenciadas para obtenção de energia: carvão, vapor, gás, eletricidade etc.

Assim, em seu cotidiano, mesmo sem ter total domínio sobre a força da natureza, a espécie humana, com inteligência, explora, conhece e modifica o meio que a cerca com seu

trabalho<sup>12</sup>. Nesse processo de construção social das coisas, o homem desenvolveu técnicas que lhe permitiram aprimorar e compartilhar, ao longo do tempo, seus inventos. De acordo com Vargas (1994, p. 18), na Grécia, em princípio, as “*techné* [eram] constituídas por conjuntos de conhecimentos e habilidades profissionais transmissíveis de geração a geração”.

Estão incluídos, neste tipo de saber, a medicina, a arquitetura grega, a mecânica (técnica de fabricar e operar máquina de uso pacífico ou guerreiro) e, também, os ofícios que hoje intitulamos de *belas artes*. Ainda havia, ao lado dessas, uma *techné* exata, que compreendia, por exemplo, a utilização das matemáticas na agrimensura e no comércio.

Em suas relações sociais, o ser humano torna-se produtor de trabalho e de cultura e, através da inteligência, desenvolve a sua tecnologia a partir de realizações cotidianas. Para Kenski (2007, p. 21, grifos do autor),

O desenvolvimento tecnológico de cada época da civilização marcou a cultura e a forma de compreender a sua história. Todas essas descobertas serviram para o crescimento e desenvolvimento do acervo cultural da espécie humana. As diferentes etapas da evolução social resultam de muitas variáveis interdependentes, mas, na maioria das vezes, decorrem do descobrimento e da aplicação de novos conhecimentos e técnicas de trabalho e produção. A evolução social do homem confunde-se com as tecnologias desenvolvidas e empregadas em cada época. Diferentes períodos da história da humanidade são historicamente reconhecidos pelo avanço tecnológico correspondente. As idades da pedra, do ferro e do ouro, por exemplo, correspondem ao momento histórico-social em que foram criadas “novas tecnologias” para o aproveitamento desses recursos da natureza, de forma a garantir melhor qualidade de vida. O avanço científico da humanidade amplia o conhecimento sobre esses recursos e cria permanentemente “novas tecnologias”, cada vez mais sofisticadas. Na atualidade, o surgimento de um novo tipo de sociedade tecnológica é determinado principalmente pelos avanços das tecnologias digitais de comunicação e informação e pela microeletrônica. Essas novas tecnologias – assim consideradas em relação às tecnologias anteriormente existentes –, quando disseminadas socialmente, alteram as qualificações profissionais e a maneira como as pessoas vivem cotidianamente, trabalham, informam-se e se comunicam com outras pessoas e com todo o mundo.

Para tanto, a tecnologia, de acordo com Corrêa (1997, p. 250), deve ser entendida genericamente como “um conjunto de conhecimentos e informações organizados, provenientes de fontes diversas como descobertas científicas e invenções, obtidos através de diferentes métodos e utilizados na produção de bens e serviços”. Assim, a tecnologia vem a

---

<sup>12</sup>Em 1867, Karl Marx apresentava, depois de quase vinte anos de estudos, a primeira parte de sua obra intitulada *O capital*, na qual define força de trabalho ou capacidade de trabalho como “o conjunto das faculdades físicas e espirituais que existem na corporalidade, na personalidade viva de um homem e que ele põe em movimento toda vez que produz valores de uso de qualquer espécie” (MARX, 1982, p. 12).

ser um instrumento que o homem cria a partir de suas interações com o meio em que vive, e através de suas relações sociais. Castells define tecnologia, seguindo a linha de pensamento proposta por Harvey Brooks e Daniel Bell, como “o uso de conhecimentos científicos para especificar as vias de se fazerem as coisas de uma maneira reproduzível” (CASTELLS, 1999, p. 65). Neste modo de pensar, a tecnologia seria, portanto, o agente provocador nos modos de produção e serviços.

Cada inovação tecnológica desenvolvida pelo homem não modifica apenas seu modo de vida, mas todo um conjunto de fatores que compõem a sociedade, uma vez que “uma técnica é produzida dentro de uma cultura, e uma sociedade encontra-se condicionada por suas técnicas” (LÉVY, 1999, p. 25).

As tecnologias evoluíram e, nesta evolução, diversificaram-se ainda mais com o advento da informática que, a partir da década de 1950, possibilitou o surgimento das denominadas tecnologias da informação. Para Castells (1999, p. 65),

Entre as tecnologias da informação, incluo, como todos, o conjunto convergente de tecnologias em microeletrônica, computação (software e hardware), telecomunicações/rádiodifusão, e optoeletrônica. Além disso, diferentemente de alguns analistas, também incluo nos domínios das tecnologias da informação a engenharia genética e seu crescente conjunto de desenvolvimentos e aplicações.

No entanto, para compreendermos esse processo histórico pelo qual se desenvolve a construção das coisas, é preciso voltar no tempo, pois diversas mudanças ocorreram na sociedade, e elas desenvolveram-se por meio de pelo menos duas revoluções industriais.

[...] a primeira começou pouco antes dos últimos trinta anos do século XVIII, caracterizada por novas tecnologias como a máquina a vapor, a fiadeira, o processo Cort em metalurgia e, de forma mais geral, a substituição das ferramentas manuais pelas máquinas; a segunda, aproximadamente cem anos depois, destacou-se pelo desenvolvimento da eletricidade, do motor de combustão interna, de produtos químicos com base científica, da fundição eficiente de aço e pelo início das tecnologias de comunicação, com a difusão do telégrafo e a invenção do telefone (CASTELLS, 1999, p. 71).

Nos dias atuais, a sociedade vivencia um período marcado por aceleradas transformações nos processos sociais e do trabalho, e o advento das novas tecnologias de base microeletrônica (informática, automação, robótica, biotecnologia) tem colaborado com esse

processo. Diante dessas mudanças que surgem a todo instante na sociedade, dispor de conhecimento torna-se elemento indispensável na disputa por um posto de trabalho.

Para Daniel Bell, estamos na sociedade pós-industrial, nela o poder instituído pertence aos capitalistas e é apoiada na produção de bens industriais. Para o autor,

A sociedade pós-industrial, claro, é uma sociedade do conhecimento, em dois sentidos: primeiro, as fontes das inovações decorrem cada vez mais da pesquisa e do desenvolvimento (mais diretamente, existe um novo relacionamento entre a Ciência e a tecnologia, em virtude da centralidade do conhecimento teórico); segundo, o peso da sociedade – calculado por uma maior proporção do PNB e por uma porção também maior de empregos – incide cada vez mais no campo do conhecimento (BELL, 1973, p. 241, grifo do autor, *apud* MASSON; MAINARDES, 2011, p. 72).

Distintos autores acompanharam e previram algumas transformações sociais que ocorreram no século XX, um deles foi o pensador da escola marxista Adam Schaff que, em 1985, já publicava em sua obra *A Sociedade Informática* uma série de projeções referentes aos avanços e mudanças pelas quais a sociedade passaria em um prazo de 20 ou 30 anos. Nesta obra, Schaff trouxe reflexões abrangentes sobre como essas novas tecnologias influenciariam a sociedade, e essa análise contempla desde o campo do emprego e ocupação até o pensamento religioso.

De acordo com Schaff, estamos diante de uma segunda revolução industrial. A primeira ocorreu entre o final do século XVIII e o início do século XIX, a partir da substituição da força física do homem pela energia proveniente inicialmente da máquina a vapor e, posteriormente, da eletricidade. Esta segunda revolução técnico-industrial é embasada na revolução microeletrônica (televisores a cores, geladeiras, máquinas de lavar roupas e aparelhos mais sofisticados como o computador, etc.), na revolução da microbiologia (particularmente a engenharia genética com sua importante descoberta do código genético dos seres vivos, assim proporcionando a produção de novas plantas e animais, etc.) e na revolução energética (avanços na energia solar e geotérmica, etc.).

Como mencionado anteriormente, nesse processo de desenvolvimento histórico, a todo instante surgem inovações tecnológicas, mas foi através da linguagem<sup>13</sup> que o homem

---

<sup>13</sup>De acordo com Kenski (2007, p. 23), “a linguagem é uma construção criada pela inteligência humana para possibilitar a comunicação entre os membros de determinado grupo social”.

passou a converter o raciocínio em comunicação, a qual muitos autores denominam *tecnologia da inteligência*. Para Lévy (1993, p. 173):

As tecnologias intelectuais situam-se fora dos sujeitos cognitivos, como este computador sobre minha mesa ou este livro em suas mãos. Mas elas também estão entre os sujeitos como códigos compartilhados, textos que circulam, programas que copiamos, imagens que imprimimos e transmitimos por via hertziana<sup>14</sup>.

Nas sociedades, o conhecimento existente é apresentado no que Lévy chama de os três tempos do espírito: a oralidade primária, a escrita e a informática. A transmissão de informações, no mundo da “oralidade primária remete ao papel da palavra antes que uma sociedade tenha adotado a escrita; a oralidade secundária está relacionada a um estatuto da palavra que é complementar ao da escrita, tal como o conhecemos hoje” (LÉVY, 1993, p. 77).

Já o conhecimento na linguagem oral era passado de acordo com as lembranças do indivíduo, ou seja, a transmissão de valores e saberes ocorria por interação direta entre os sujeitos. Assim, as mensagens linguísticas eram obrigatoriamente recebidas no tempo e lugar em que foram emitidas.

Contudo, com o advento da forma escrita, os emissores e receptores das mensagens linguísticas poderiam, agora, estar em lugares distintos. Em outras palavras, não é mais necessária interação direta para se obter informação. Portanto, “[...] tornava-se possível tomar conhecimento das mensagens produzidas por pessoas que encontravam-se [*sic*] a milhares de quilômetros, ou mortas há séculos, ou então que se expressavam apesar de grandes diferenças culturais ou sociais” (LÉVY, 1999, p. 114).

Quando pensadas na educação escolar, a oralidade primária, a escrita e a informática estão conectadas umas às outras, pois no tempo passado da oralidade, o sujeito receptor da mensagem deveria estar diretamente no mesmo tempo e lugar do emissor. Hoje sabemos que, em uma videoconferência, é possível haver comunicação entre pessoas de países muito distantes, e pode ser realizada nos três tempos, ao mesmo instante, algo inimaginável há algumas décadas atrás.

Para Kenski (2007, p. 28), “baseados no uso da linguagem oral, da escrita e da síntese entre som, imagem e movimento, o processo de produção e o uso desses meios

---

<sup>14</sup> A radiocomunicação também se faz através da propagação da energia pelas ondas, no caso, pela onda eletromagnética, e quem demonstrou isso foi o físico alemão Heinrich Hertz, em 1867, por isso a denominação ondas hertzianas.

compreendem tecnologias específicas de informação e comunicação, as TICs”. A partir das crescentes inovações tecnológicas surgiram novas formas de usar as TICs: agora, interação e comunicação ocorrem em tempo real. Nestas novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs) estão incluídas a televisão, as redes digitais e a internet.

Todos esses recursos desenvolvidos neste novo século, sejam eles tecnologias, TICs, NTICs, TIDCS estão incorporados no nosso cotidiano, e não há mais como evitá-los. Segundo Lévy (1993, p. 52), “os diversos agenciamentos de mídias, tecnologias intelectuais, linguagens e métodos de trabalho disponíveis em uma dada época condicionam fundamentalmente a maneira de pensar e funcionar em grupo vigente em uma sociedade”. A Ciência contribui para esse desenvolvimento tecnológico, e Dagnino aponta que, no campo científico, Nikolai Bukharin sustenta, em um livro publicado em 1921, que

[...] o desenvolvimento da ciência depende do progresso dos instrumentos científicos que utiliza, e sustenta que "qualquer sistema dado de técnica social determina as relações sociais do trabalho", e que "em última instância a sociedade depende do desenvolvimento da técnica" (DAGNINO, 2008, p. 49).

Estas inovações tecnológicas inseridas na sociedade estão cada vez mais presentes na educação escolar, uma vez que contribuem com a inovação e para a criação de novas perspectivas no processo de ensino e aprendizagem. Refletir sobre os rumos da formação dos futuros profissionais neste novo século, em nenhum momento da história foi tão necessário, pois o ensino está tradicionalmente voltado à racionalidade técnica, que é tão contestada e ultrapassada nos dias de hoje. De acordo com Mercado (2002, p.12),

Cabe à educação formar esse profissional e, para isso, esta não se sustenta apenas na instrução que o professor passa ao aluno, mas na construção do conhecimento pelo aluno e no desenvolvimento de novas competências, como: capacidade de inovar, criar o novo a partir do conhecimento, adaptabilidade ao novo, criatividade, autonomia, comunicação. É função da escola, hoje, preparar os alunos para pensar, resolver problemas e responder rapidamente às mudanças contínuas.

Mas, somente capacitar e qualificar o professor não garante a qualidade do ensino, pois é necessário todo um conjunto de fatores (família, gestores, governantes, metodologias e matérias didáticos, etc.) que operem em sintonia e eficiência. Visto que:

A tecnologia não resolve sozinha os problemas da educação. Desta forma, o professor ganha ainda mais importância. É bobagem imaginar que essas “máquinas que ensinam” vão substituir os professores, o que existe é uma complementação. O educador que adota as novas tecnologias perde o posto de dono do saber, mas ganha

um novo e importante posto, o de mediador da aprendizagem. Ele passa a dirigir as pesquisas dos alunos, apontar caminhos, esclarecer dúvidas, propor projetos e sem dúvida aprender muito mais (MERCADO, 2002, p. 138).

Nesse contexto, as tecnologias abrem novas formas de ensinar e aprender, mas é necessário que se aceite o desafio da mudança; fechar-se para o novo não impede o acontecer, apenas tarda o aprendizado. Como afirmava o inventor, empresário e magnata americano no setor da informática Steve Jobs<sup>15</sup>, “a inovação é que distingue um líder de um seguidor”, uma vez que uma das metas da educação é criar homens criativos e críticos em relação ao que os outros lhe propõem.

### 2.3 SOCIEDADE DO CONHECIMENTO E SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO: POSICIONAMENTOS AFIRMATIVOS E CRÍTICOS

No cotidiano da sociedade as pessoas participam constantemente de atividades corriqueiras, como “[...] assistir à televisão, falar ao telefone, movimentar a conta no terminal bancário, pela Internet verificar multas de trânsito, comprar discos, trocar mensagens com o outro lado do planeta [...]” (TAKAHASHI, 2000, p. 7). Assim, no mundo inteiro e no Brasil, com tantas novidades a todo instante, as pessoas necessitam adaptar-se rapidamente para não ficar desatualizadas nesta atual configuração social. Além disso, a necessidade, e

[...] vontade de dominar o conhecimento acompanha a trajetória humana. Nossos ancestrais bíblicos foram expulsos de seu habitat original justamente pela atração fatal que lhes causou a aquisição do conhecimento (da'atovvará), materializado em uma particular árvore do Jardim do Éden. Em parcela expressiva de seus diálogos, Platão buscava compreender a natureza do conhecimento (episteme). A fé hindu percebia o conhecimento (jnana) como uma das três vias de acesso à divindade. A presença do conhecimento na história humana vai mais além das ideias e crenças (SANTOS *et al.*, 2004, p. 85, grifos do autor).

Como vimos, estamos rodeados por diversas tecnologias, que trazem consigo amplas possibilidades de acesso, armazenamento e controle de múltiplos conjuntos de informações. A área da informação vem atraindo a atenção de especialistas de diferentes áreas, entre eles economistas, filósofos e cientistas sociais. Segundo Sebastião Squirra (2005, p.255), isso ocorre porque “a informação configurou-se como o principal ativo das empresas e

---

<sup>15</sup> Fundador da Apple, no livro *The Innovation Secrets of Steve Jobs*, de Carmine Gallo, 2001.

países na busca por maior competitividade”. Ainda, diante das inquietações intelectuais vivenciadas nesta nova configuração de sociedade, conforme o mesmo autor,

[...] há que se refletir se estamos em uma sociedade do conhecimento numa sociedade da informação, na qual a humanidade deixa suas bases originais na agricultura, posteriormente na manufatura e industrialização, para ingressar na economia da informação, na qual a manipulação da informação é a atividade principal (SQUIRRA, 2005, p. 256).

Sob inquietações, lançamos inicialmente alguns questionamentos: será que todas as informações que recebemos se transformam em conhecimento? Quais os efeitos que esse excesso de informações que recebemos tem sobre nossa vida? O que move a sociedade a inovar e avançar tecnologicamente em velocidade extrema?

Conforme Castells (1999, p. 69),

o que caracteriza a atual revolução tecnológica não é a centralidade de conhecimentos e informação, mas a aplicação desses conhecimentos e dessa informação para a geração de conhecimentos e de dispositivos de processamento/comunicação da informação, em um ciclo de realimentação cumulativo entre a inovação e seu uso.

Para alguns estudiosos como, por exemplo, Castells (1999), Schaff (1993), Bell (1976), Lévy (1993, 1996, 1999), entre outros autores, vivemos na sociedade das múltiplas possibilidades de informação e conhecimento, por muitos denominada de *sociedade da informação* e *sociedade do conhecimento*. Antes de conceituar estas sociedades, vamos à explicação de alguns termos relacionados a elas, tais como: dados, conhecimento e informação. É importante lembrar que este assunto é vasto, profundo e complexo, apresenta termos e conceitos de difícil definição, e para os quais nem sempre existe consenso sobre seus significados. Para exemplificar, observemos o que diz Thomas H. Davenport (1998, p. 18, grifos do autor),

Tome-se a velha distinção entre *dados*, *informação* e *conhecimento*. Resisto em fazer essa distinção, porque ela é nitidamente imprecisa. *Informação*, além do mais, é um termo que envolve todos os três, além de servir como conexão entre os dados brutos e o conhecimento que se pode eventualmente obter. Também tendemos a exagerar o significado dessas palavras. Durante anos, as pessoas se referiram a *dados* como *informação*; agora, vêem-se obrigadas a lançar mão de *conhecimento* para falar sobre a informação — daí a popularidade da “administração do conhecimento”.

No entanto, Davenport, apesar de sua resistência em distinguir os termos *dados*, *informação* e *conhecimento*, enfatiza a importância da definição de cada um dos três. Ele

define *dados* como “observações sobre o estado do mundo” (Davenport, 1998, p. 19). Para o autor, se, por exemplo, “existem 697 unidades no armazém”, e estas unidades (fatos brutos, ou entidades quantificáveis) permanecerem lá guardadas sem serem capturadas e comunicadas, elas nunca gerarão informação, e conseqüentemente conhecimento.

Mas, afinal o que é informação? Conforme Porat (1976, p. 175 *apud* CASTELLS, 1999, p. 64, “informação são dados que foram organizados e comunicados”. E para transmitir esta informação, o homem desenvolve processos de mudanças, os quais podemos chamar de revoluções. “A primeira revolução no processo de informação foi chinesa: o papel e a imprensa foram inventados na China” (CASTELLS, 1999, p. 45).

De acordo com Davenport, é importante que as pessoas saibam utilizar as ferramentas da informação corretamente. Por exemplo, nas empresas, para uma boa administração, é indispensável o modo como as pessoas criam, distribuem, compreendem e usam a informação. Para este autor, Peter Drucker

[...] definiu informação, com eloquência [*sic*], como "dados dotados de relevância e propósito". Quem os dota de tais atributos? Os seres humanos, é claro. Até mesmo quando um computador, automaticamente, transforma uma folha de custos num gráfico mais informativo, como as 'pizzas', alguém tem de escolher como representar esse desenho. Pessoas transformam dados em informação [...] (DAVENPORT, 1998, p. 19, grifos do autor).

Nesta nova configuração de sociedade, ressalta-se ainda mais a importância da comunicação na vida do homem. Neste processo, a informação e o conhecimento estão fortemente ligados, uma vez que, historicamente, o conhecimento é fator determinante dos desenvolvimentos econômicos e sociais. Para Squirra (2005, p. 259),

[...] desde a formação dos agrupamentos sociais, o conhecimento significava o domínio dos processos de plantar, construir e/ou manufaturar. Em todas as estruturas de aquisição, controle e trocas, as bases do domínio se concretizavam no conhecimento das formas de informação sobre os processos de construção, armazenamento e oferta.

Para tanto, conforme o sociólogo estadunidense Daniel Bell, vivemos na sociedade pós-industrial, cujo motor de desenvolvimento é o conhecimento, por ele definido como

[...] um conjunto de declarações organizadas sobre fatos e ideias, apresentando um julgamento ponderado ou resultado experimental que é transmitido aos outros por intermédio de algum meio de comunicação, de alguma forma sistemática (BELL 1976, p. 175 *apud* CASTELLS, 1999, p. 64).

Deste modo, percebe-se que, na atualidade, a sociedade é permeada pelos cenários em tempo real: nela temos, como centralidade, a informação com as tecnologias da comunicação.

Nesta nova era, a riqueza é produto do conhecimento. O conhecimento e a informação – não apenas o conhecimento científico, mas a notícia, a opinião, a diversão, a comunicação e o serviço – tornaram-se as matérias-primas básicas e os produtos mais importantes da economia. Compramos e vendemos conhecimento. Não se pode cheirá-lo ou tocá-lo; até o barulho da porta de um carro ao ser fechada provavelmente é o resultado de uma inteligente engenharia acústica. Hoje, os ativos capitais necessários à criação da riqueza não são a terra nem o trabalho físico, tampouco ferramentas mecânicas e fábricas: ao contrário, são os ativos baseados no conhecimento (STEWART, 1998, p. XIV).

Nesta era, assim, não só o meio material é mercadoria, uma vez que o conhecimento também se tornou um instrumento valioso para o capital.

Em complemento a essa abordagem de conceitos como *dados*, *informação* e *conhecimento*, vamos tratar a denominada *sociedade da informação* e, logo a seguir, a polêmica *sociedade do conhecimento*, a fim de compreendermos o porquê de estas causarem tamanha discussão e inquietação.

O matemático, lógico, criptoanalista e cientista da computação britânico Alan Mathison Turing (1912-1954) é tido como pai do termo *sociedade da informação*. Turing, em 1936, idealizou um modelo computacional simples denominado *Máquina de Turing*, dispositivo capaz de calcular qualquer função matemática mediante um determinado algoritmo. Foi Turing quem liderou o projeto da máquina Colossus, hoje considerado o primeiro computador eletrônico do mundo.

Diante desse desenvolvimento vivenciado, Schaff (1993) aponta que estamos diante de mudanças profundas, que não são apenas tecnológicas, mas que abrangem todas as esferas da vida social. Ele denomina essa sociedade onde predomina a informação de *sociedade informática*. O autor prevê que a sociedade informática será “aquela em que todas as esferas da vida pública estarão cobertas por processos informatizados e por algum tipo de inteligência artificial, que terá relação com computadores de gerações subsequentes” (SCHAFF, 1993, p. 49).

Para Castells (1999, p. 51), tem-se uma nova estrutura social desenvolvida a partir do informacionalismo, fundamentada no final do século XX devido à reestruturação do modo capitalista de produção. Para ele, "as sociedades são organizadas em processos estruturados

por relações historicamente determinadas de produção, experiência e poder<sup>16</sup>". Ainda para o mesmo autor,

O termo sociedade da informação enfatiza o papel da informação na sociedade. Mas afirmo que informação, em seu sentido mais amplo, por exemplo, como comunicação de conhecimentos, foi crucial a todas as sociedades, inclusive à Europa medieval que era culturalmente estruturada e, até certo ponto, unificada pelo escolasticismo, ou seja, no geral uma infraestrutura intelectual (ver Southern, 1995). Ao contrário, o termo informacional indica o atributo de uma forma específica de organização social em que a geração, o processamento e a transmissão da informação tornam-se as fontes fundamentais de produtividade e poder devido às novas condições tecnológicas surgidas nesse período histórico (Castells, 1999, p. 64-65, grifo do autor).

Neste estudo referente às relações entre o campo da sociedade da informação e sociedade do conhecimento, enfatizamos mais uma vez a estreita ligação entre ambas, uma vez que, para gerar conhecimento, precisa-se de informação. Mas, afinal, o que é sociedade do conhecimento? O responsável por cunhar o termo sociedade do conhecimento é Peter Ferdinand Drucker (1909 - 2005), escritor, professor e consultor administrativo austríaco. Para o autor,

Na verdade, o conhecimento é hoje o único recurso com significado. Os tradicionais "fatores de produção" - terra (isto é, recursos naturais), mão-de-obra e capital - não desapareceram, mas tornaram-se secundários. Eles podem ser obtidos facilmente, desde que haja conhecimento (DRUCKER, 1993, p. 21, grifos do autor).

Conforme Drucker, nesta terceira revolução industrial ou revolução pelo conhecimento, a importância da informação está na relevância e no propósito que os dados possuem para o indivíduo que a percebe. Em outras palavras, os dados são colhidos e armazenados; posteriormente, as pessoas que administram a tecnologia da informação e que, na maior parte das empresas, compartilham a informação através da adoção de amplas abordagens, e estas objetivam chegar ao consumidor final.

Portanto, a informação é a ponte que liga os dados para que se possa, então, gerar conhecimento. No entanto, gerenciar este último é a tarefa mais árdua, pois é difícil transferir

---

<sup>16</sup> Conforme Castells (1999, p. 51), "produção é a ação da humanidade sobre a matéria (natureza) para apropriar-se dela e transformá-la em seu benefício, obtendo um produto, consumindo-o (de forma irregular) parte dele e acumulando o excedente para investimento conforme os vários objetivos socialmente determinados. Experiência é a ação dos sujeitos humanos sobre si mesmos, determinada pela interação entre as identidades biológicas e culturais desses sujeitos em relação a seus ambientes sociais e naturais. [...] Poder é aquela relação entre os sujeitos humanos que, com base na produção e experiência, impõe a vontade de alguns sobre os outros pelo emprego potencial ou real de violência física ou simbólica [...]".

conhecimento, mais “precisamente porque alguém deu à informação um contexto, um significado, uma interpretação; alguém refletiu sobre o conhecimento, acrescentou a ele sua própria sabedoria, considerou suas implicações mais amplas” (DAVENPORT, 1998, p. 19).

Conforme Squirra, o termo conhecimento é de difícil definição, pois é abrangente e ambíguo. Ainda para o autor,

O termo conhecimento é polissêmico e escorregadio, atraindo a atenção de diversos campos do saber. Por proximidade, vem despertando também muito interesse na confraria intelectual que estuda os fenômenos das comunicações. Independente da definição que se adote para conhecimento, entretanto, há um denominador comum que aponta para uma Sociedade do Conhecimento que representa a combinação das configurações e aplicações da informação com as tecnologias da comunicação em todas as suas possibilidades (SQUIRRA, 2005, p. 255).

O uso do termo *sociedade do conhecimento* teve início quando da inserção das novas tecnologias oriundas da microeletrônica, da robótica, da automação, etc., no contexto produtivo. No entanto,

[...] apesar do conceito de sociedade do conhecimento ter sido produzido e apropriado pelas forças do desenvolvimento capitalista, a universalização do acesso às informações e aos conhecimentos científicos e tecnológicos possibilitaria uma interpretação positiva desse conceito, uma vez que nessas condições, a chamada sociedade do conhecimento, diferentemente de seu papel no contexto atual, estaria a serviço do processo de emancipação humana (MASSON; MAINARDES, 2011, p. 77).

Apontamos que, nas sociedades, as informações são veiculadas nos mais diversos recursos de comunicação (livros, revistas, televisão, rádio, jornais impressos e on-line, etc.), e nestes, mais e mais conteúdos são apresentados, o que representa uma busca frenética por informação. Vale lembrar que, apesar da quantidade de notícias que circulam em nosso meio, nem todas possuem credibilidade e confiabilidade. Em matéria publicada na Revista Veja em 03 de outubro de 2007, Stephen Kanitz ressalta que:

Hoje, o Google indexa tudo o que encontra pela frente na internet, mesmo que se trate de uma grande bobagem ou de uma grande mentira. Qualquer “opinião” é divulgada aos quatro cantos do mundo. O Google não coloca nos primeiros lugares os sites da Universidade de Oxford, Cambridge, Harvard ou da USP, supostamente instituições preocupadas com a verdade (KANITZ, 2007, p.20, grifo do autor).

Em meio a esse avanço tecnológico em velocidade extrema, o ser humano sente-se, muitas vezes, inseguro e desatualizado em relação àquilo que sabe, pois é impossível

dominar todos os recursos que são desenvolvidos na sociedade. Squirra menciona que, para Jean Baudrillard Straubhaar,

[...] a visão pós-moderna é a que não existe uma verdade universal, aquela na qual o que você pensa depende da sua própria experiência, que depende do grupo a que você pertence, a qual mídia você assina e tem acesso, qual educação você recebeu de sua família, e assim sucessivamente (SQUIRRA, 2005, p. 261).

Portanto, é necessário pensar que essas constantes inovações e aperfeiçoamentos trazem instabilidade para a vida do indivíduo, pois não há mais perspectiva de se conquistar um trabalho seguro e estático durante toda a vida. Além disso, nesta nova era, conforme Alves e Batista (2010, p. 163) “precisamos confrontar o mundo idílico e fantasioso da sociedade do conhecimento, onde as classes sociais – sobretudo o proletariado –, os conflitos e contradições desaparecem com o mundo real em que vivem os homens de carne e osso”. Ou seja, desmistificar a panaceia de que na sociedade da informação não há excluídos e desigualdades econômicas, sociais, culturais e educacionais entre os indivíduos.

De acordo com Takahaschi, nessa nova economia, é preciso ter competência para transformar informação em conhecimento. Para tanto, [...] “É a educação o elemento-chave para a construção de uma sociedade da informação e condição essencial para que pessoas e organizações estejam aptas a lidar com o novo, a criar e, assim, a garantir seu espaço de liberdade e autonomia” (TAKAHASCHI, 2000, p. 7).

Esse processo que envolve a informação, a educação e a sociedade será abordado em um próximo item, mas vale salientar que, no contexto escolar, é que se pode introduzir as mudanças que podem transformar o mundo em um lugar melhor para viver.

### 3 TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: CONCEPÇÕES TEÓRICAS

*“A educação é um processo social, é desenvolvimento. Não é preparação para a vida: é a própria vida” (John Dewey).*

Neste capítulo apresentaremos, diante do problema de pesquisa que trata das tecnologias na educação, os principais posicionamentos e inquietações em relação a elas. Destacaremos as obras de Schaff (1993), Lévy (1993, 1996 e 1999), Castells (1999) e Barreto (2011; 2012), que são algumas das fontes que utilizamos para análise, uma vez que se constituíram, já a partir dos anos 90, em uma referência explicativa para os adeptos da ideologia da sociedade do conhecimento.

#### 3.1 EDUCAÇÃO

Em 2013, conforme a Organização das Nações Unidas (ONU), no estudo *Perspectivas de População Mundial* o número de habitantes do planeta Terra atingiu 7,2 bilhões de pessoas. De acordo com o *Atlas do censo demográfico 2010*, publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de publicação do documento, o Brasil contava com uma população de 190 755 799 habitantes, e uma superfície de 8 515 767 049 km<sup>2</sup>, média de 22 habitantes por km<sup>2</sup>. Em 2012, a estimativa era de que a população brasileira chegaria a 193 946 886 habitantes, e vem aumentando, mas em uma velocidade cada vez menor (regressiva).

A Educação, conforme o *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013*, é a dimensão que mais avançou no Brasil entre 1991 e 2010, em termos absolutos (0,358) e relativos (128%) de 1991 a 2010. Segundo o Recenseamento Geral do Brasil, o percentual de pessoas alfabetizadas saltou de 18,6% da população livre e 0,1% da população escrava, em 1972 segundo o Recenseamento Geral do Brasil daquele ano, para 82,6%, em 2010.

Pondera-se que, nos últimos 140 anos, a educação no Brasil tem se modificado lentamente, e parte desta melhoria é devida a ações públicas direcionadas a esse setor, principalmente nos últimos dez anos. Entre 2000 e 2010, constatou-se uma redução no número de crianças na faixa etária de 7 a 14 anos fora da escola, por exemplo, nas Regiões Norte e Nordeste, o percentual passou respectivamente de 11,2% para 5,6%, e de 7,1% para

3,2%, maiormente nos Estados do Amazonas, Pará, Roraima, Maranhão, Pernambuco e Alagoas.

Conforme estes dados, em 2010 houve diminuição no percentual de brasileiros com idades inferiores a 60 anos que não sabem ler e escrever; o analfabetismo por faixa etária aponta 3,0% de 15 a 29 anos; 9,5% na de 30 a 59 anos; e 26,6% na faixa igual e superior a 60 anos.

O conhecimento transmitido através da escola é algo elementar para o ser humano, e o senso comum entende a educação como "o sistema de formação educacional destinado a equipar os indivíduos jovens com conhecimento, dotá-los com habilidades e competências de forma que eles se tornem capazes de participar produtiva, social e civicamente do mundo dos adultos" (NEVES, 2007, p. 90). Conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL,1996),

Art. 1º. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

§ 1º. Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias.

§ 2º. A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.

Em uma sociedade que passa a ver a escola como um mercado altamente promissor, presencia-se uma crescente valorização da educação, conforme Duarte (2003, p.11 *apud* MASSON; MAINARDES, 2011, p.78), com a difusão do lema “aprender a aprender”, o Brasil “[...] sintetiza uma concepção educacional voltada para a formação, nos indivíduos, da disposição para uma constante e infatigável adaptação à sociedade regida pelo capital”.

Na educação catarinense, a Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC), há mais de vinte anos, é o eixo norteador da prática pedagógica das escolas públicas da rede estadual; suas três versões foram publicadas em (1991, 1998 e 2005). A fundamentação teórica da Proposta Curricular de Santa Catarina (1998) parte do pressuposto de que o homem é um ser social e histórico, ou seja, o ser humano conduz a sua história, mas também é determinado por ela,

[...] os homens fazem sua própria história, mas não a fazem como querem: não a fazem sob circunstâncias de sua escolha e sim sob aquelas com as quais se defrontam diretamente, legadas e transmitidas pelo passado. A tradição de todas a

gerações mortas oprime como um pesadelo o cérebro dos vivos (MARX, 1978 *apud* SANTA CATARINA, 1998, p. 9).

De acordo com a referida proposta, o conhecimento é um patrimônio coletivo e, portanto, deve ser socializado. Esta socialização do conhecimento não é uma tarefa simples, pois garantir o conhecimento para todos implica em uma série de fatores, como políticas educacionais que zelem pela inclusão e não pela exclusão (aprendizagem para todos e não apenas para aqueles aprendem mais facilmente), formação e capacitação de professores, reconhecer o conhecimento que o aluno traz do seu cotidiano e de sua religiosidade e provocar seu diálogo constante com o conhecimento das ciências e das artes, garantindo a apropriação de conhecimento e da maneira científica de pensar.

Contempla-se que, para difundir o conhecimento construído pela humanidade de forma universalizada a todos, surge na Grécia Antiga a escola que, para Maurício Pietrocola (2001), tem em particular o papel fundamental no processo de construção continuada de nossa visão de mundo por meio da transmissão das formas de entendimento culturalmente estabelecidas em determinado momento histórico. Neste processo, “o currículo materializa esse ideal, sempre visando ao crescimento individual, assim como a autonomia e a comunicação das pessoas no cotidiano” (PIETROCOLA, 2001, p. 11). Por exemplo,

Uma das funções do ensino de Ciências nas escolas fundamental e média é aquela que permita ao aluno se apropriar da estrutura do conhecimento científico e de seu potencial explicativo e transformador, de modo que garanta uma visão abrangente, quer do processo quer daqueles produtos – a conceituação envolvida em modelos e teorias – que mais significativamente se mostrem relevantes e pertinentes para uma inclusão curricular (DELIZOICOV *et al.*, 2002, p. 69).

Por tanto, no processo de ensino e aprendizagem os estudantes precisam adquirir habilidades didáticas e atitudes que devem ser aprendidas na escola, fazendo-os aprender com qualidade. Os estudantes chegam à sala de aula com o que é denominado *sensu comum*, forma de conhecimento que responde a determinados fenômenos e que é proveniente do ambiente extraescolar, e cabe ao professor a função de propiciar uma nova explicação através do conhecimento científico, o qual, segundo a Proposta Curricular de Santa Catarina,

[...] expressa a percepção humana das regularidades naturais, sendo assim instrumento e, ao mesmo tempo, resultado da capacidade humana de transformar o meio natural. Por isso, as Ciências não são independentes das técnicas, das quais dependem e para as quais contribuem o caráter histórico, expressando nas diferentes áreas científicas revela o trabalho de mediação entre homem e natureza, resultado

nos conhecimentos que constituem nossa cultura (SANTA CATARINA, 1998, p. 116).

No campo educacional, desde o século XIX, a lousa, o giz e o livro didático eram as principais ferramentas usadas pelo professor em sala de aula, e continuam sendo. Porém, no século XX e principalmente a partir da década de 1970, com a constante evolução tecnológica que nossa sociedade vivencia, o uso de novas tecnologias da informação e comunicação (NTICs) está proporcionando novas formas e oportunidades de aprender e ensinar Ciências. Para Pastor, (1998, p. 239 *apud* CANTINI, 2008, p. 13),

Quando falamos de novas tecnologias da informação e comunicação, fazemos referência a todos os avanços tecnológicos que foram gerados pelas diferentes formas de tratamento da informação (computador, CDROM...) e da imagem (meios de comunicação, televisão, vídeo, cinema, satélites...).

Portanto, conforme apresentado, a escola tem como função social a formação de sujeitos históricos, mas, para tanto, precisa desenvolver espaços de sociabilidade que possibilitem a construção e a socialização do conhecimento. Historicamente, o papel da escola sempre esteve articulado às necessidades e aos valores de cada época. Assim, se na atualidade a escola não incluir as tecnologias na educação das novas gerações, ela estará na contramão do que propõem as outras áreas da sociedade, pois as pessoas dependem cada vez mais da comunicação e da informação on-line para trabalhar e viver.

Conforme Papadopoulos (2005, p. 26 *apud* ALVES; BATISTA, 2010, p. 159) “será preciso empenhar-se mais em desenvolver a cooperação entre escola e empresa, em intensificar a formação garantida no local de trabalho, em melhorar a qualidade dos formadores e em adaptar os estágios e programas de formação às necessidades”. Assim, temos o desenvolvimento de uma educação em uma perspectiva útil aos interesses das empresas, ou seja, do capital. No entanto, adaptar-se a novas condições de produtividade, marcadas pela qualidade, o “mais elementar estudante, quer o mais modesto trabalhador, depende inevitavelmente do potencial cognitivo e da educação cognitiva a que estiveram sujeitos” (FONSECA, 1998, p. 9 *apud* ALVES; BATISTA, 2010, p. 160). Destarte, a inteligência não é um dom com que se nasce, mas algo a ser desenvolvido através de diversas estratégias pedagógicas especiais.

De acordo com Neves (2007, p. 90), “muitos especialistas acreditam que 75% das ocupações profissionais da década de 2020 ainda não foram sequer inventadas”. Significa

que, se atualmente as pessoas, muitas vezes, sentem-se inseguras frente aos seus postos de trabalho, atentem para futuramente, quando as coisas mudarem cada vez mais rapidamente, frente a tudo isso.

Temos o desafio de enquanto sociedade que rumo em direção à Era Digital, buscar reconfigurar nossas perspectivas de vida como adultos. Nesse contexto, educação continuada deverá desempenhar papel relevante em nossas vidas. Parte do nosso tempo livre, que hoje é consagrado ao entretenimento e lazer fúteis, deverá ser preenchida por atividades ligadas a um sistema de educação de múltiplas opções para nos manter abertas as possibilidades de atualização de nosso conhecimento e de nossa qualificação. Afinal, essa é uma das razões pelas quais alguns chamam a sociedade para a qual encaminhamos de Sociedade do Conhecimento (NEVES, 2007, p. 92).

Mas, apesar da escola estar imersa nessa imensa onda tecnológica que se propaga velozmente em nossa sociedade, para Lemos (2003),

Uma das pré-condições fundamentais de acesso à informação e ao conhecimento continua a mesma, com ou sem novas tecnologias: a educação. O que a nova economia do conhecimento faz é sobressaltar a importância que o passaporte educacional tem para os que pleiteiam integrar-se a ela. É o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos indivíduos, em grande medida “trabalhadas” pela educação, que permite um melhor uso da tecnologia, esteja ela em casa, na empresa ou em algum espaço público.

Em outras palavras, a educação e a escola foram e continuarão fundamentais na vida do ser humano, pois é através destas que se pode identificar dados, transmitir informação e transformar, assim, no conhecimento necessário para o desenvolvimento e realização das atividades cotidianas. Segundo Hargreaves (2004, p. 25),

O ensino é uma profissão paradoxal. De todos os trabalhos que são ou aspiram a ser profissão, só do ensino se espera que crie as habilidades humanas e as capacidades que permitirão aos indivíduos e às organizações sobreviver e ter êxito na sociedade do conhecimento de hoje. Dos professores, mais do que de qualquer outro profissional, espera-se que construam comunidades de aprendizagem, criem a sociedade do conhecimento e desenvolvam as capacidades para a inovação, a flexibilidade e o compromisso com a mudança que são essenciais para a prosperidade econômica. Ao mesmo tempo, espera-se que os professores mitiguem e equilibrem muitos dos imensos problemas que a sociedade do conhecimento cria, tais como o consumismo excessivo, a perda da comunidade e o incremento da distância entre ricos e pobres. De alguma forma, os professores devem tentar alcançar essas metas aparentemente contraditórias de forma simultânea. Esse é seu paradoxo profissional.

### 3.2 AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO SEGUNDO PIERRE LÉVY

No contexto escolar, lidar com todos os recursos tecnológicos disponíveis atualmente é algo inevitável, mas a inserção destes instrumentos ocasionalmente não tem ocorrido de forma imediata, igualitária e acatada por todas as pessoas que convivem neste espaço. Conforme Lévy (1993, p. 8),

[...] a escola é uma instituição que há cinco mil anos se baseia no falar/ditar do mestre, na escrita manuscrita do aluno e, há quatro séculos, em um uso moderado da impressão. Uma verdadeira integração da informática (como do audiovisual) supõe portanto o abandono de um hábito antropológico mais que milenar, o que não pode ser feito em alguns anos.

Para o mesmo autor, as tecnologias mudariam a sociedade para melhor, um exemplo seria através do ensino a distância, que está proporcionando acesso à educação a diferentes gerações, pois "as universidades e cada vez mais as escolas primárias e secundárias estão oferecendo aos estudantes as possibilidades de navegar no oceano de informação e conhecimento acessível pela Internet" (LÉVY, 1999, p. 170). Para o autor,

Aprendizagens permanentes e personalizadas através de navegação, orientação dos estudantes em um espaço do saber flutuante e destotalizado, aprendizagens cooperativas, inteligência coletiva no centro de comunidades virtuais, desregulamentação parcial dos modos de reconhecimento, gerenciamento de competências em tempo real... esses processos atualizam a nova relação com o saber (LÉVY, 1999, p. 177).

Desde a fundação da escola, o professor tem sido o detentor do conhecimento, mas as mudanças tecnológicas estão reestruturando seu papel no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Lévy (1999, p. 171), "sua atividade será centrada no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: o incitamento à troca dos saberes, a mediação relacional e simbólica, a pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem etc."

Sabe-se que nem tudo que se refere às tecnologias no futuro é previsível, pois cada indivíduo tem sua particularidade e, na vida, suas escolhas são determinadas pelo conjunto de conhecimentos. Lévy alerta que:

As projeções sobre os usos sociais do virtual devem integrar o movimento permanente de crescimento de potência, de redução nos custos e de descompartmentalização. Tudo nos leva a crer que estas três tendências irão continuar no futuro. Em contrapartida, é impossível prever as mutações qualitativas

que se aproveitarão desta onda, bem como a maneira pela qual a sociedade irá aproveitar-se delas e alterá-las. É neste ponto que projetos divergentes podem confrontar-se, projetos indissolúvelmente técnicos, econômicos e sociais. (LÉVY, 1999, p. 33).

Podemos afirmar que Lévy (1993, p. 133) é um otimista frente à tecnologia, pois acredita que pode tornar o mundo um lugar melhor para se viver, uma vez que “a sociedade informática será uma espécie de país das maravilhas onde as pessoas, liberadas do peso do trabalho, não teriam outra preocupação senão a de inventar um meio para passar o tempo”.

Para o mesmo autor, as denominadas tecnologias coletivas ou tecnologias da inteligência têm afetado o modo de estruturar a sociedade, assim como todos nós e, especialmente, os educadores. Levy propõe o encontro da era digital com a escrita e a oralidade propiciado pela utilização de TICs como ensejo à comunicação interativa, ao desenvolvimento da criatividade, à aprendizagem individual e coletiva do conhecimento.

Para tanto, as universidades e as escolas em geral, ao optarem por um modelo inovador, necessitam derrubar barreiras que condicionam o espaço e a criatividade do professor e dos alunos, promover espaços e princípios democráticos e inclusivos que vão além ao uso do quadro de giz e do livro texto.

Para acompanhar este universo de informações que vivenciamos, os alunos e os professores deverão ser iniciados e preparados para a utilização da tecnologia a fim de resolver problemas concretos que ocorrem no cotidiano de suas vidas.

### 3.3 ADAM SCHAFF E A EDUCAÇÃO NOS TEMPOS DA SOCIEDADE INFORMÁTICA

O processo de globalização<sup>17</sup> vem trazendo mudanças que são

[...] as mais significativas desde a Revolução Industrial, [e] são de longo alcance e globais. Não se trata meramente de mudanças tecnológicas, pois elas afetarão todas as pessoas, em todos os locais. Aproximando comunidades, rurais e urbanas, criando riqueza e partilhando conhecimentos, têm um enorme potencial para enriquecer a vida de todas as pessoas (COMISSÃO EUROPEIA, 1999, p. 2, *apud* VIEIRA, 2005, p. 87).

---

<sup>17</sup> De acordo com Ilona Kovács, (2002, p.148), “a globalização designa o processo de emergência de um sistema mundial pelo qual os acontecimentos, decisões e actividades realizadas numa parte do mundo produzem conseqüências significativas para indivíduos e comunidades situadas em outras regiões do globo”.

Neste contexto social, político, econômico e cultural que a sociedade vivencia, além do poder que a tecnologia determina, a educação é um dos fatores essenciais no desenvolvimento humano [...]. Segundo Schaff (1993, p. 73, grifos do autor),

a educação contínua há de ser um dos métodos (talvez o principal) capazes de garantir ocupações criativas às pessoas estruturalmente desempregadas, então é fácil compreender a extraordinária importância da difusão do conhecimento (que constitui a base do processo de aculturação) por meio de novas técnicas de ensino.

Ainda para o mesmo autor, a educação deverá continuar a ser obrigatória e um direito garantido a todo cidadão, sendo que

Os integrantes da sociedade informática passarão sua juventude nas escolas comuns, semelhantes às que temos hoje, mas com programas de estudos modificados na medida em que continuariam os estudos na idade pós-escolar e teriam à sua disposição computadores e autômatos com programas especializados para o ensino; não precisariam, portanto memorizar todas aquelas noções transmitidas aos alunos de hoje, e ao mesmo tempo poderiam desenvolver uma certa independência de pensamento (SCHAFF, 1993, p. 124).

Um dos problemas enfrentados nas instituições de ensino é referente ao comportamento (principalmente insuficiência de respeito, obediência e disciplina) dos jovens frente aos membros da comunidade escolar, e aos recursos de comunicação e informação. Conforme Schaff (1993, p. 124), "o caráter do indivíduo, seu caráter social e, conseqüentemente, a forma que molda seu objetivo na vida é sempre um produto social e depende do sistema de valores que a sociedade transmite ao indivíduo".

Essa convergência de recursos tecnológicos que estão à disposição de muitos estudantes com determinado perfil socioeconômico, como computadores, jogos de vídeo/computadores, aparelhos de música digital, câmeras digitais, telemóveis (*iphone, ipad, ipod, smartphone, tablet*), redes sociais (*Twitter, Facebook*, e-mail, Internet), provocam mudanças no modo de ser e de viver do ser humano. Para Schaff (1993, p. 137),

[...] esta transformação será realizada não só entre jovens mas também entre seus pais e entre seus pais e entre as gerações precedentes, verificar-se-á uma mudança radical e pacífica que desembocará em um novo sistema de relações, contribuindo assim para transformações profundas do estilo de vida individual no conjunto da sociedade.

Mas este estudante está inserido em uma sociedade cuja formação econômica está relacionada com a propriedade dos meios de produção e com formação social estruturada em

classes. Por sua vez, a formação política da sociedade é determinada pelas relações entre o indivíduo, as instituições públicas e a sociedade, relações essas que são caracterizadas

[...] principalmente pela existência da democracia, no sentido etimológico da palavra - isto é, "poder do povo"-, ou pela sua ausência no sentido do domínio de um indivíduo sobre o restante da sociedade (autocracia), ou do domínio de uma certa classe social sobre o restante da sociedade (aristocracia ou domínio das classes proprietárias, do escravismo ao capitalismo), ou ainda - no sentido mais geral - da total subordinação dos indivíduos ao poder do Estado e a seus organismos (totalitarismo) (SCHAFF, 1993, p. 53).

Na segunda revolução industrial<sup>18</sup>, os capitalistas terão sua renda reduzida, mas ainda controlarão as indústrias e os serviços. A tendência será desenvolver um sistema econômico global, e uma forma política de sociedade entre democracia e totalitarismo, mas o Estado será tão necessário quanto hoje, atuando como *administrador social*.

Para Schaff, a revolução informática contribuirá para a descentralização das funções públicas, com algumas decisões resolvidas em escala local. Logo,

[...] a informática abre novas perspectivas para a democracia direta, isto é, para o auto-governo dos cidadãos no verdadeiro sentido do termo, porque torna possível estender a instituição do referendo popular em uma escala sem precedentes, dado que antes tais referendos eram praticamente impossíveis do ponto de vista técnico (SCHAFF, 1993, p. 69).

Dentre as consequências sociais geradas pela segunda revolução, Schaff considera que a mais importante será a mudança na formação cultural da sociedade. Para o autor, cultura é entendida como

[...] a totalidade dos produtos materiais e espirituais do homem em um período determinado e em uma determinada nação (cultura nacional), ou, no sentido mais amplo, abarcando a totalidade do gênero humano (cultura universal), ou enfim no sentido de uma parte isolada da humanidade em escala supranacional (neste último caso o critério pode ser territorial, mas pode também basear-se em uma comunidade de língua, religião etc.) (SCHAFF, 1993 p. 71-72, grifos do autor).

Na segunda revolução industrial (revolução microeletrônica e revolução informática), para Schaff, o homem estará rodeado por novas tecnologias e, por consequência, terá uma formação global, libertando-se da especialização unilateral. A difusão dos meios de comunicação, como o rádio, promoveu a transmissão de notícias, programas culturais de

---

<sup>18</sup> “[...] consiste que as capacidades intelectuais do homem são ampliadas e inclusive substituídas por autômatos, que eliminam com êxito crescente o trabalho humano na produção e nos serviços” (SCHAFF, 1993, p. 21).

música e teatro; já a televisão trouxe as imagens para acompanhar as palavras e, assim, possibilitou a visualização de imagens de outros países, filmes científicos, etc. Mas Schaff já previa que o computador seria a grande ferramenta a revolucionar o processo de formação da cultura, devido a suas possibilidades tecnológicas ilimitadas que avançam cada vez mais a cada dia.

Em 1985, os satélites geoestacionários sobre diversos continentes e subcontinentes já faziam as transmissões de rádio e televisão, mas, atualmente, existem recursos que tornam a comunicação entre as pessoas instantânea. No entanto, esses meios de comunicação são elaborados/produzidos para determinado fim e, para Schaff (1993, p.109), "em todos os países, sabe-se que quem controla estes canais de informação não só controla a opinião pública, mas, na continuidade, pode forjar também modelos de personalidade e o caráter social dos seres humanos".

Este domínio dos meios de comunicação de massa sobre a vida do homem é cada vez mais perceptível, quando analisamos a consequência que esses instrumentos tiveram na desvalorização de valores essenciais para o ser humano e para a quebra dos princípios, como o respeito à própria vida e ao outro através do abuso de poder, corrupção, violência, vida virtual, poluição e destruição da natureza, entre outros. Schaff, (1993, p. 141), ainda adverte que, "se o indivíduo reconhece os valores aceitos pela opinião pública, então seus laços sociais são permanentes e o indivíduo está socialmente adaptado; caso contrário, torna-se alienado em relação à sociedade".

A riqueza tornará as pessoas mais independentes e instruídas. Segundo Schaff (1993, p. 106), "graças à abundância e à variedade de informações, tais desenvolvimentos romperão o isolamento dos indivíduos e colocarão fim à alienação que sofrem, como acontece hoje, vivendo fechados em compartimentos profissionais, de classes e nações". Entretanto, percebemos que, atualmente, as pessoas comunicam-se por meio de telefones, computadores, *tabletes*, *ipads* e, em consequência, têm acesso a todo tipo de informação de forma rápida e instantânea. Milhares delas estão conectadas a todo instante, possuem mais amigos virtuais do que reais, isoladas do contato humano e dependentes dos meios de comunicação.

Na sociedade informática, nos países industrializados, recursos como a automação e a robotização serão inevitáveis e irreversíveis e, para Schaff (1993, p. 126) "a ciência tornar-se-á força produtiva primária e a produção terá necessidade dos autômatos, de técnicos e

engenheiros”. Isso nos leva a falar sobre a formação destes profissionais no campo da educação.

Se a educação contínua há de ser um dos métodos (talvez o principal) capazes de garantir ocupações criativas às pessoas estruturalmente desempregadas, então é fácil compreender a extraordinária importância da difusão do conhecimento (que constitui a base do processo de aculturação) por meio de novas técnicas de ensino. Atualmente, todavia, tais técnicas ainda estão no primeiro estágio de desenvolvimento, mas já é possível intuir suas possibilidades futuras (SCHAFF, 1993, p. 73).

Na sociedade da informática, ainda segundo Schaff, as novas técnicas de transmissão de informações, principalmente o rádio e a televisão, e o autodidatismo revolucionarão o ensino por meio de

“autômatos falantes”, que transmitem conhecimentos em diversos campos e estão programados de forma a estabelecer “diálogo” com o estudante, fazendo-lhes perguntas e corrigindo respostas equivocadas; desta forma, podem comprovar qual parte do plano de estudos foi assimilada (SCHAFF, 1993, p. 73, grifos do autor).

Atualmente, existem diversos recursos que possibilitam ao estudante interagir com os fenômenos que acontecem no seu cotidiano através de softwares e simuladores online. Por exemplo, o aluno pode perceber, através da prática, que o que se aprende na escola é, sim, muito importante. Um exemplo da aplicação desses simuladores está no prêmio Nobel de Química 2013, concedido a um projeto de modelos de computador que preveem as reações químicas. Muitas experiências, hoje, podem ser realizadas em laboratórios virtuais e não mais somente em laboratórios presenciais.

### 3.4 A EDUCAÇÃO NAS REDES DE MANUEL CASTELLS

A revolução da tecnologia da informação foi o fator determinante para o surgimento do informacionalismo como a base material de uma nova sociedade. O informacionalismo está ligado à expansão e ao rejuvenescimento do capitalismo e, neste novo modelo, o exercício do poder, a geração de riqueza e a criação de códigos culturais passaram a depender da capacidade tecnológica das sociedades e dos indivíduos. Na maior parte dos setores produtivos da economia, o esforço físico será substituído pelo trabalho mental. No entanto, para os indivíduos, o compartilhamento dessa riqueza dependerá também do acesso à

educação e, para a sociedade em geral, dos planos de ação (da organização social, da política e das políticas).

As tecnologias da informação possibilitaram a formação de redes como modo dinâmico e autoexpansível de organização da atividade humana. Atualmente, os meios de comunicação servem como meio de transmissão de informações. No entanto,

Nossos meios de comunicação são nossas metáforas. Nossas metáforas criam o conteúdo da nossa cultura. Como a cultura é mediada e determinada pela comunicação, as próprias culturas, isto é, nossos sistemas de crenças e códigos historicamente produzidos são transformados de maneira fundamental pelo novo sistema tecnológico e o serão ainda mais com o passar do tempo (POSTMAN *apud* CASTELLS, 1999, p. 414).

Para Castells, adentramos em um novo sistema de produção e a qualidade crucial para a diferenciação destes tipos de trabalhadores que ele denomina de mão de obra genérica *versus* mão de obra autoprogramável é

[...] a educação e a capacidade de atingir níveis educacionais mais altos, ou sejam, os conhecimentos incorporados e a informação, deve-se estabelecer distinção entre o conceito de educação e o de conhecimentos especializados. Conhecimentos especializados podem tornar-se obsoletos com rapidez mediante mudança tecnológica e organizacional. Educação ou instrução (diferentemente do internamento de crianças e estudantes em instituições) é o processo pelo qual as pessoas, isto é, os trabalhadores, adquirem capacidade para uma redefinição constante das especialidades necessárias a determinada tarefa e para o acesso às fontes de aprendizagem dessas qualificações especializadas (CASTELLS, 1999, p. 464-465, grifos do autor).

O principal argumento que Castells utiliza a favor da educação ou instrução está no fato de que, em um ambiente organizacional, qualquer pessoa instruída poderá reprogramar-se para executar as tarefas que estão em contínua mudança no processo produtivo. Já uma mão de obra genérica, ao receber determinada tarefa, não dispõe de qualquer recurso de reprogramação; assim, pressupondo-se que não há incorporação de informações e conhecimentos, sua capacidade não vai além de receber e executar sinais. Contudo, para Castells (2003, p. 464-465, grifos do autor):

É claro que esses “terminais humanos” podem ser substituídos por máquinas ou por “outro corpo” da cidade, do país ou do mundo em função das decisões empresariais. Embora, no conjunto, sejam imprescindíveis ao processo produtivo, individualmente esses trabalhadores são dispensáveis, pois o valor agregado de cada um deles representa uma pequena fração do que é gerado pela e para a organização. Máquinas e mão-de-obra genérica de várias origens e locais coabitam os mesmos circuitos subservientes do sistema de produção.

Nossa sociedade vivencia esse intenso processo tecnológico, no qual se admite que a principal fonte de produtividade é a inovação, e esta não ocorre de forma isolada. A inovação é parte de um sistema que interliga a gestão das organizações, o processamento de conhecimentos e de informação e a produção de bens e serviços. Nesse novo processo produtivo, conhecimentos e informação seriam os elementos essenciais e a educação seria a principal qualidade dos trabalhadores. No entanto, Castells destaca, conforme Masson e Mainardes (2011, p. 77), que “os trabalhadores perdem sua identidade coletiva e se tornam cada vez mais individualizados em seus interesses e projetos”. Conforme Castells (1999, p. 423), “os novos produtores do capitalismo informacional são esses geradores de conhecimentos e processadores de informação cuja ajuda é valiosíssima para a empresa, a região e a economia nacional”.

Em relação às instituições de ensino, Castells mostra-se mais conservador do que Schaff, uma vez que, para o autor,

Escolas e universidades, paradoxalmente, são as instituições menos afetadas pela lógica virtual embutida na tecnologia da informação, apesar do uso previsível quase universal de computadores nas salas de aula dos países desenvolvidos. Mas elas não desaparecerão no espaço virtual. No caso de escolas de ensino fundamental e de ensino médio, isso não ocorrerá porque são centros de atendimento e/ou repositório de crianças na mesma proporção em que são instituições educacionais. No caso de universidades, porque a qualidade da educação ainda está, e estará por um longo tempo, associada à intensidade da interação pessoal. Por conseguinte, as experiências em larga escala de "universidades à distancia", independentemente de sua qualidade (má na Espanha, boa na Grã-Bretanha), parecem posicioná-las como uma segunda opção em formas de educação, desempenhando papel significativo em um futuro sistema aperfeiçoado de educação de adultos, mas não substitutas das atuais instituições de educação superior (CASTELLS, 1999, p. 486).

Castells parece acreditar que as escolas e as universidades, apesar de fazerem uso da tecnologia, não serão tanto afetadas quanto outras áreas da sociedade. Pelo contrário, a partir do momento em que todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem decidirem que as tecnologias não devem ser simplesmente uma fuga, mas um recurso eficaz na melhoria do processo de ensino e aprendizagem, teremos as mudanças necessárias à sociedade.

### 3.5 AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO SEGUNDO RAQUEL GOULART BARRETO

Barreto (2011) apresenta uma importante discussão referente às tecnologias e suas implicações sociais e educacionais. Para a autora, as tecnologias da informação e da comunicação (TICs) são “alternativa para superar lacunas, brechas ou mesmo abismos, em discursos formulados do Norte para o Sul do planeta, cuja recontextualização constitui propostas a serem analisadas nas suas diferentes dimensões” (BARRETO, 2011, p. 352). E nesta “sociedade global da informação”,

[...] cabe aos países centrais a derrubada de todas as fronteiras, instituindo, por exemplo, a liberalização do comércio e dos serviços, entre os quais a educação configura mercado especialmente promissor. Cabe aos países capitalistas dependentes aplicar as ditas soluções, respeitando fronteiras estritas na produção de conhecimentos, como “disciplinas e campos congruentes com as oportunidades de *inovação* emergentes no contexto local” (BARRETO; LEHER, 2008, p. 426 *apud* BARRETO, 2011, p. 352,).

Na sociedade atual, a recontextualização das tecnologias da informação e da comunicação é definida como produtos ou mercadorias que movimentam o sistema produtivo, no qual, no contexto educacional, professores e alunos são os clientes. No entanto, são poucos os discursos produzidos do lugar da escola, que pontuam “as TIC nas práticas pedagógicas, não como novas ferramentas para executar o “mesmo” trabalho, mas para a instauração de diferenças qualitativas no trabalho desenvolvido” (BARRETO, 2011, p. 356). Nesse discurso de incorporação das TICs ao processo de ensino e aprendizagem, salienta-se que elas compreendem diversas linguagens e materiais semióticos (imagens, sons, palavras entre outros), e não somente palavras no sentido tido como original.

É importante destacar que essas aprimorações/formulações, que estão sendo realizadas para envolver TICs e educação, envolvem o deslocamento de um campo social para outro, ou seja, incorporar, por exemplo, os setores de comunicação e informação e de negócios à educação.

Conforme Barreto (2012), nessa revolução, posta como científico-tecnológica, as TICs podem deixar a condição de meios para ser o centro de todas as instâncias da vida social (educação, alimentação, saúde, trabalho, lazer, entre outros).

Para a mesma autora (2011, p. 349), nas políticas e nas propostas pedagógicas, o termo ensinar está “cedendo espaço a uma espécie de aprendizagem sem ensino:

autoaprendizagem, aprendizagem mediada pelas TIC, frequentemente representadas como dispensando a intervenção humana, etc.”. Conforme a autora, há perspectiva que, por meio dos objetos técnicos na educação, ocorra o esvaziamento do trabalho docente pela crescente intensificação do uso das TIC. Uma vez que as proposições de diversas práticas discursivas, das definições de políticas às produções acadêmicas, nas mais variadas mídias e interações cotidianas, tem-se como “elemento central, a representação dos objetos técnicos não como novas possibilidades para o trabalho docente, mas como formas de dispensar a intervenção humana” (BARRETO, 2011, p. 349). Outra questão verificável em nosso contexto está nas

muitas reformas curriculares se referem à escola por meio de modelos, desenhos e políticas centralmente definidos, supondo que é possível mudar à força o real, com decretos, projetos, referenciais ou parâmetros, sem mudar condições e práticas e sem envolver os atores do processo (MOREIRA; KRAMER, 2007, p. 1054 *apud* BARRETO, 2011, p. 349).

Portanto, com vista à melhoria da educação, tem-se implementado programas e políticas de recontextualização educacional das TIC. A substituição tecnológica parcial envolve a distribuição de equipamentos, entre os quais priorizam-se os *laptops*; já na substituição tecnológica total supõem-se uma relação direta, praticamente automática entre TIC e aprendizagem. Estes entre outros fatores contribuem para a fragmentação do ensino e sua desvinculação da pesquisa, também uma mutável cadeia de ressignificações de ensinar e aprender, e simplificações nos processos formativos.

Segundo Barreto (2011), a utilização intensiva das Tecnologias da Informação e Comunicação tem sido caracterizada pela democratização do acesso. No entanto, não são explicitados “os interesses econômicos envolvidos no processo, é operada a distribuição seletiva das TIC para a escola do rico e para a do pobre” (BARRETO, 2011, p. 352), ou seja o uso da tecnologia na escola do rico tem, por objetivo, atrair estudantes e economizar tempo; já na escola do pobre, a função seria a inclusão.

Atualmente tem-se falado da educação de baixo custo, e entre as estratégias está a produção de materiais que poderão ser utilizados por milhares de alunos, a formação de alunos na modalidade a distância, como se faz atualmente com os professores. Desta forma, o capital *economizado* seria investido em outras áreas.

Nos termos da modernização conservadora, representada pela digitação do que era feito com lápis e papel, e da ilusão de que o acesso à informação está enfim democratizado, as TIC só serão uma adição que pode redimensionar as práticas

pedagógicas se os desafios nelas implicados forem reconhecidos e enfrentados (BARRETO, 2011, p. 355).

Para Barreto (2012), com a inscrição das TIC na educação, reduziu-se o ensino a transmissão rápida de conhecimentos através de manuais de fácil leitura para os estudantes, em uma aprendizagem sem ensino que serve à estratégia de certificação em massa. São tantos os discursos de organismos e corporações sobre as TIC, “redução de professores e alunos a usuários/consumidores, a ponto de que, diante de um programa que não produza resultados, a tendência seja investir apenas na capacitação dos professores para uma utilização mais eficiente” (BARRETO, 2012, p. 53).

Acreditamos que, muitas vezes, convidam os professores a irem uma palestra ou curso referente às tecnologias apenas para constar que estes profissionais dispõem de formação. No entanto, quando os mesmos chegam as suas salas de aula, encontram insuficiência de materiais disponíveis, como computador, datashow ou falta de manutenção destes artefatos tecnológicos.

Tanto Lévy, Schaff e Castells são autores que se preocupam e discutem sobre o uso das tecnologias na educação. Os dois primeiros acreditam que estas tornarão a sociedade melhor, uma vez que as mudanças tecnológicas estão reestruturando o papel do professor e do aluno no processo de ensino-aprendizagem. Castells já é mais conservador em relação às mudanças no espaço educacional. Sua preocupação está mais voltada para o mercado econômico. Já Barreto contextualiza que o uso das TIC possibilita acesso e inclusão.

## 4 EDUCAÇÃO, TECNOLOGIAS E POLÍTICAS PÚBLICAS

*“Seria uma atitude muito ingênua esperar que as classes dominantes desenvolvessem uma forma de educação que permitissem às classes dominadas perceberem as injustiças sociais de forma crítica”*  
(Paulo Freire).

A tecnologia desempenha um papel importante na sociedade e, neste capítulo, analisaremos alguns posicionamentos críticos relativos à utilização das tecnologias na sociedade, na educação e na escola. Conforme Freire (1992, p. 133), “o que me parece fundamental para nós, hoje, mecânicos ou físicos, pedagogos ou pedreiros, marceneiros ou biólogos, é assunção de uma posição crítica, vigilante, indagadora, em face da tecnologia. Nem, de um lado, demonologizá-la, nem, do outro, divinizá-la”.

É nosso intento, neste capítulo, apresentar um breve histórico em relação às concepções e metodologias que foram adotadas pelo governo brasileiro em relação às políticas públicas. A mudança tecnológica traz mudanças sociais; portanto, é importante a compreensão destes impactos, seja de forma positiva ou negativa.

### 4.1 POLÍTICAS PÚBLICAS VOLTADAS PARA O USO DAS TECNOLOGIAS

A escola pública brasileira, por meio de políticas públicas, incorporou, nas últimas décadas, sujeitos das mais diversas classes sociais em um único ambiente. Diante desta realidade, é seu dever atender igualmente a todos, seja qual for sua condição social e econômica, sua origem étnica e cultural e as possíveis necessidades especiais para aprendizagem.

Conforme explicitado anteriormente no item 3.1, segundo o *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013*, a Educação é a dimensão que mais avançou no Brasil entre 1991 e 2010, em termos absolutos (0,358) e relativos (128%) de 1991 a 2010. Segundo o Recenseamento Geral do Brasil, o percentual de pessoas alfabetizadas saltou de 18,6% da população livre e 0,1% da população escrava para 82,6%, em 2010.

Nos últimos 140 anos, a educação no Brasil tem se modificado lentamente, e parte dessa mudança é devido a ações públicas direcionadas a esse setor, principalmente nos últimos dez anos. Entre 2000 e 2010 constatou-se uma redução no número de crianças na faixa etária de sete a 14 anos fora da escola, por exemplo, nas Regiões Norte e Nordeste o

percentual passou respectivamente de 11,2% para 5,6% e de 7,1% para 3,2%, principalmente nos Estados do Amazonas, Pará, Roraima, Maranhão, Pernambuco e Alagoas.

Em 2010 houve diminuição no percentual de brasileiros com idades inferiores a 60 anos que não sabem ler e escrever, o analfabetismo por faixa etária aponta 3,0% na faixa de 15 a 29 anos, 9,5% na de 30 a 59 anos e 26,6% na faixa igual e superior a 60 anos.

Quando no contexto educacional se define qual a formação a ser direcionada aos sujeitos, sejam eles crianças, jovens e adultos, também se determina qual o tipo de participação/papel que lhes caberá na sociedade. Na educação escolar, as reflexões sobre currículo têm forte caráter político. No entanto, para a construção de uma sociedade justa é necessário que as oportunidades sejam iguais para todos, e com acesso a uma educação de qualidade.

Retomando Moreira e Kramer (2007, p. 1046 *apud* BARRETO, 2011, p. 356, grifos do autor),

As tentativas de ordenar os sistemas educacionais e de promover qualidade na educação não devem ser orientadas por valores definidos “de cima”. Também não cabe celebrar a capacidade “mágica” de qualquer componente do processo pedagógico (como as novas tecnologias, por exemplo) e vê-lo, por si só, como catalisador de mudanças significativas.

Então, perguntamos: o que é necessário para mudar/melhorar a nossa realidade educacional? Quando questionados, muitos estudiosos da área da educação escolar definem como prioridades:

- Estabelecer expectativas de aprendizagem por série e um Currículo Nacional, com o que se deve ensinar em nossas escolas, e o que nossos alunos precisam aprender;
- Materiais pedagógicos, recursos computacionais e experimentais que orientem com qualidade os professores. Com formação continuada, estes poderão desenvolver atividades que possibilitem às crianças um melhor aprendizado;
- Carreira mais atrativa e valorizada para termos professores bem mais qualificados. Ainda na formação inicial, a carga maior deve estar concentrada na teoria e nos grandes pensadores, ao invés da ênfase nas técnicas didáticas de como fazer o aluno aprender;
- Para o professor, é indispensável o domínio do conteúdo a ser ensinado, mas também compete a ele saber ensinar, competências como atitude, vontade, esforço, prática educacional;

- Compreender que a escola é para a vida, assim é preciso conhecer a informação que está no livro, por exemplo, na repetição de algoritmos, mas também é necessário ensinar sobre as coisas concretas que a vida vai nos exigir no dia a dia de cada cidadão;
- Aprender a ganhar e perder. A sociedade precisa de todo tipo de pessoa e de todas as suas potencialidades, nem todo mundo precisa ir à universidade para ter uma vida digna, ninguém se diminui ou melhora pelo seu exercício, pois todas as profissões são importantes para que esta sociedade funcione corretamente.

No contexto escolar, a forma pragmática de pensar e agir tornou-se garantida nos atuais livros didáticos. Observam-se muitas imagens e textos que trabalham a física com o cotidiano do aluno, mas, ao mesmo tempo, houve uma grande redução das teorias científicas, não se aborda mais o detalhamento dos conceitos, é priorizada a superficialidade do que deve ser aprendido. Tem-se a desvalorização do conhecimento escolar devido ao contexto atual: muitas vezes é transmitido apenas o que se aprende na escola, e parece não ser tão importante para o cotidiano do aluno, deixando de lado a concepção emancipadora para se voltar ao capitalismo e aos desejos de quem está no poder, pois

[...] é melhor ser tudo isso sem que as pessoas se preocupem com essas coisas. Paz, Montag. Dê às pessoas concursos que elas ganham lembrando-se das letras de canções mais populares, dos nomes das capitais ou do Estado que produz mais petróleo. É melhor entulhá-las de dados não combustíveis, entupi-las com tantas “informações” que elas se sintam enfastiadas, mas muitíssimo “brilhantes”. Aí elas acham que estão pensando, ficam com uma *impressão* de estar em movimento sem se mexer. E ficarão felizes porque os fatos dessa espécie não se modificam. Não lhes dê coisas escorregadias como filosofia ou sociologia para embrulhar as coisas. Esse é o caminho da melancolia (BRADBURY, 2007, *apud* LOUREIRO, 2007, p. 523-524, grifos do autor).

Neste sentido, a instituição escolar deve incentivar a prática pedagógica fundamentada em diferentes metodologias, valorizando concepções de ensino, de aprendizagem (internalização) e de avaliação que permitam, aos professores e estudantes, conscientizarem-se da necessidade de “[...] uma transformação emancipadora. É desse modo que uma contra consciência, estrategicamente concebida como alternativa necessária à internalização dominada colonialmente, poderia realizar sua grandiosa missão educativa” (MÈSZÁROS, 2007, p. 212).

Em relação às políticas públicas ativas de desenvolvimento local sustentável, com destaque para as variáveis tecnológicas, Castells (1999, p. 31) destaca:

[...] o que deve ser guardado para o entendimento da relação entre tecnologia e a sociedade é que o papel do Estado, seja interrompendo, seja promovendo, seja liderando a inovação tecnológica, é um fator decisivo no processo geral, à medida que expressa e organiza as forças sociais dominantes em um espaço e uma época determinados. Em grande parte, a tecnologia expressa a habilidade de uma sociedade para impulsionar seu domínio tecnológico por intermédio de instituições sociais, inclusive o Estado. O processo histórico em que esse desenvolvimento de forças produtivas ocorre assinala as características da tecnologia e seus entrelaçamentos com as relações sociais.

Em outras palavras, o governo determina seus projetos frente às tecnologias. Assim, por exemplo, as iniciativas adotadas pelo Ministério da Indústria da França e divulgadas em meados de 1996 eram:

As tecnologias que interessam eram expressamente aquelas “... em que os impactos econômicos e sociais são discerníveis e para as quais ações da indústria e do poder público podem aportar resultados a curto ou médio prazo”. O horizonte temporal fixado foi de cinco a dez anos (TAKAHASHI, 2000, p. 110, grifos do autor).

De acordo com Castells (1999, p. 55), “as elites aprendem fazendo e com isso modificam as aplicações da tecnologia, enquanto a maior parte das pessoas aprende usando e, assim permanecendo dentro dos limites do pacote da tecnologia”.

No Brasil, a importância do conhecimento para o desenvolvimento da sociedade foi difundida a partir do início da década de 1990, período em que inúmeras reformas educacionais de caráter neoliberais foram formuladas e implementadas no governo de Fernando Henrique Cardoso (1995-1998 e 1999-2002) (MASSON; MAINARDES, 2011, p.78).

Em seu plano estratégico plurianual 2000-2003 cognominado *Avança Brasil*, o governo brasileiro incluiu *Informação e Conhecimento* como uma das seis áreas que abrigam os programas finalísticos, seguindo, assim, uma tendência mundial e investindo constantemente na integração de novas mídias às escolas públicas.

De acordo com Castells (1999, p. 450),

No início de 1995, o novo presidente do Brasil, o ilustre sociólogo Fernando Henrique Cardoso, decidiu, como uma das principais medidas de sua nova administração, melhorar o sistema brasileiro de comunicação para ligar-se à supervia global emergente. E, no primeiro semestre de 2000, sob a presidência de Portugal, a União Europeia inseriu em sua agenda estratégica a construção de uma Sociedade Informática Europeia no topo da pauta.

Na Constituição Federativa do Brasil de 1988 dispõe-se sobre a responsabilidade do Estado sobre garantia do direito à educação em todos os níveis e modalidades de ensino. Com intenção de articular as ações do Poder Público, a Carta Magna estabeleceu a elaboração do Plano Nacional de Educação (PNE). Em 9 janeiro de 2001, foi sancionada a Lei N° 10.172, que aprovou o Plano Nacional de Educação 2001-2010, com vigência de dez anos. O projeto contemplou uma lei com 295 metas, agrupadas em cinco prioridades: uma delas se refere à “garantia de oportunidades de educação profissional complementar à educação básica, que conduza ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia” (BRASIL, 2001).

Na meta seis do PNE, ressalta-se que os desafios educacionais existentes em nosso país podem ter, como meio auxiliar eficiente, a educação à distância (EaD). Para tanto, deve-se ampliar o conceito da EaD a fim de incorporar todas as possibilidades que as tecnologias de comunicação podem proporcionar a todos os níveis e modalidades de educação, “seja por meio de correspondência, transmissão radiofônica e televisiva, programas de computador, internet, seja por meio dos mais recentes processos de utilização conjugada de meios como a telemática e a multimídia” (BRASIL, 2001).

Ainda, fornecer equipamento correspondente e assegurar às escolas públicas, de nível Fundamental e Médio, acesso universal à televisão educativa e a outras redes de programação educativo-cultural; capacitar professores para a utilização plena da TV Escola e de outras redes de programação educacional; instalar núcleos de tecnologia educacional, que serão centros de orientação para as escolas e para os órgãos administrativos dos sistemas de ensino no acesso aos programas informatizados e aos vídeos educativos; instalar computadores em escolas públicas de ensino fundamental e médio, promovendo condições de acesso à internet; capacitar professores multiplicadores em informática da educação; capacitar técnicos em informática educativa; equipar “com computadores e conexões internet que possibilitem a instalação de uma Rede Nacional de Informática na Educação e desenvolver programas educativos apropriados, especialmente a produção de softwares educativos de qualidade” (BRASIL, 2001). Ressaltamos que todas essas proposições são essenciais para a inserção apropriada das tecnologias no contexto educacional, mas vale lembrar que são necessárias condições (culturais, políticas, sociais e econômicas) para a implementação de tais proposições na realidade de cada região do nosso país.

Os programas citados a seguir são exemplos de políticas públicas brasileiras para a inserção de tecnologias na escola.

O Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo) foi criado em 1997 mediante a portaria nº 522 em 09/04/1997, com a finalidade de promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação (TICs) nas redes públicas de Educação Básica. No entanto, a partir de 12 de dezembro de 2007, com a criação do decreto nº 6.300, o ProInfo passou a ser denominado Programa Nacional de Tecnologia Educacional, e seu propósito o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de Educação Básica. São objetivos do ProInfo:

- I - promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanas e rurais;
- II - fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação;
- III - promover a capacitação dos agentes educacionais envolvidos nas ações do Programa;
- IV - contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas;
- V - contribuir para a preparação dos jovens e adultos para o mercado de trabalho por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação; e
- VI - fomentar a produção nacional de conteúdos digitais educacionais (BRASIL, 2007).

Atualmente o MEC tem, como atribuição, comprar, distribuir e instalar laboratórios de informática nas escolas públicas de Educação Básica. Em contrapartida, os governos locais (prefeituras) e governos estaduais devem providenciar a infraestrutura das escolas, indispensável para que elas recebam os computadores.

O projeto um computador por aluno (UCA) foi implantado com o objetivo de intensificar as tecnologias da informação e da comunicação (TIC) nas escolas por meio da distribuição de computadores portáteis aos alunos da rede pública de ensino. O projeto é desenvolvido em concordância com o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) e com os propósitos do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo). Em 2010, através de licitação, o FNDE adquiriu e distribuiu 150 mil equipamentos para 300 escolas rurais e urbanas, em todas as regiões do país. O projeto, na proposta pedagógica, busca contemplar cada estudante da rede de Ensino Básico com um laptop, a fim de promover uma relação de apropriação do computador pelo aluno. Nos dias atuais, projeto ainda está em andamento, e

conta com o acompanhamento de tutores e formadores que atuam no campo técnico-pedagógico do projeto.

O programa um computador por aluno (PROUCA), foi instituído pela Lei nº 12.249, de 14 de junho de 2010, sendo um registro de preços (RPN) do FNDE para que os estados e municípios pudessem comprar com recursos próprios ou com financiamento do BNDES.

O Prouca tem o objetivo de promover a inclusão digital nas escolas das redes públicas de ensino federal, estadual, distrital, municipal ou nas escolas sem fins lucrativos de atendimento a pessoas com deficiência, mediante a aquisição e a utilização de soluções de informática, constituídas de equipamentos de informática, de programas de computador (software) neles instalados e de suporte e assistência técnica necessários ao seu funcionamento (BRASIL, 2010a).

Ainda no ano de 2010, foram distribuídos 375 mil microcomputadores para alunos do Ensino Básico de 372 municípios brasileiros (BRASIL, 2012a). Para dar continuidade ao PROUCA, a presidente da república oficializou o *Regime Especial de Incentivo a Computadores para uso Educacional – REICOMP*, que desobriga, até 31 de dezembro de 2015, os fabricantes de laptops educacionais das seguintes exigências:

- I – do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI incidente na saída do estabelecimento industrial de matérias-primas e produtos intermediários destinados à industrialização [...], quando adquiridos por pessoa jurídica habilitada ao Regime;
- II – da Contribuição para o PIS/PASEP e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social – COFINS incidentes sobre a receita decorrente da: a) venda de matérias-primas e produtos intermediários destinados à industrialização dos equipamentos mencionados no caput do art. 2º [laptops educacionais], quando adquiridos por pessoa jurídica habilitada ao Regime; e b) prestação de serviços, por pessoa jurídica estabelecida no País, à pessoa jurídica habilitada ao Regime, quando destinados aos equipamentos mencionados no caput do art. 2º; e
- III – do IPI, da Contribuição para o PIS/PASEP-Importação, da COFINS-Importação, do Imposto de Importação e da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico destinada a financiar o Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa para o Apoio à Inovação, incidentes sobre: a) matérias-primas e produtos intermediários destinados à industrialização dos equipamentos mencionados no caput do art. 2º, quando importados diretamente por pessoa jurídica habilitada ao regime; e b) o pagamento de serviços importados diretamente por pessoa jurídica habilitada ao Regime, quando destinados aos equipamentos mencionados no caput do art. 2º (Lei 7.750, de 8 jun. 2012).

O programa Banda Larga nas Escolas (PBLE) foi lançado no dia 04 de abril de 2008 e teve, como objetivo, conectar todas as escolas públicas urbanas de nível fundamental e

médio à rede mundial de computadores – Internet, visando a incrementar a educação no país por meio de tecnologias que propiciem qualidade, velocidade e serviços.

A partir da articulação da Presidência da República, Casa Civil, Ministério da Educação, Ministério do Planejamento, Ministério das Comunicações, da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) e DATAPREV juntamente com as operadoras de telefonia fixa (Oi (Telemar), Telefônica (Telesp), SERCOMTEL e CTBC), foi assinado o Termo Aditivo ao Termo de Autorização de exploração da Telefonia Fixa que possibilitará a conexão até o ano de 2010, de TODAS as escolas públicas urbanas à Internet, sendo que o serviço será mantido de forma GRATUITA até o ano de 2025 (BRASIL, 2010b).

Todas as escolas públicas urbanas estaduais, municipais e federais que constam no CENSO INEP (BRASIL, 2013) estão automaticamente contempladas; portanto, receberão os benefícios do programa, sem a necessidade de adesão.

Os *tablets* foram distribuídos para professores de escolas de Ensino Médio a partir de 2013. Os pré-requisitos de distribuição incluem: ser escola urbana de Ensino Médio, ter internet banda larga, laboratório do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) e rede sem fio (wi-fi). No entanto, são os próprios estados que realizam o contrato com as empresas vencedoras do pregão; assim, o prazo de entrega dos equipamentos depende da assinatura dos contratos estabelecidos por cada estado.

O uso de tablets no ensino público é outra ação do Proinfo Integrado, programa de formação voltada para o uso didático-pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no cotidiano escolar, articulado à distribuição dos equipamentos tecnológicos nas escolas e à oferta de conteúdos e recursos multimídia e digitais. Os tablets serão distribuídos para professores de escolas de ensino médio (FNDE, [s. d.], p. 1).

## 4.2 A SITUAÇÃO DAS TICS NAS ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS

Nas últimas décadas criou-se uma ideologia de como as coisas seriam, deveriam ou poderiam ser através da utilização das novas tecnologias no contexto escolar. De acordo com Almeida (2005, p. 40), no livro *Integração das Tecnologias na Educação*,

Na constituição de qualquer projeto em sala de aula, como um relacionado ao uso das tecnologias, o fundamental é “ter coragem de romper com as limitações do cotidiano, muitas delas auto impostas” (ALMEIDA e FONSECA JÚNIOR, 2000, p. 23 e 22) e “delinear um percurso possível que pode levar a outros, não imaginados a

priori” (FREIRE e PRADO, 1999, p. 113). Portanto, “supõe rupturas com o presente e promessas para o futuro” (GADOTTI e ROMÃO, 1997, p. 37, grifos dos autores).

Existem obstáculos na implementação e aplicação de um projeto envolvendo o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na educação escolar: número de alunos matriculados em relação ao número de computadores, restrição na assistência técnica quanto à manutenção, atualização e renovação de equipamentos, falta de apoio técnico aos professores durante as aulas, ausência de assessoria pedagógica no delineamento das estratégias didáticas a serem utilizadas pelo professor com uso do computador e de outros recursos tecnológicos. No quadro a seguir observam-se alguns dados relevantes às TICs nas escolas públicas.

Quadro 1– Situação das escolas de Educação Básica brasileiras em relação às TIC

<b>Infraestrutura</b> (Total de Escolas:190.706 escolas)
<b>Dependências:</b>
66.745 escolas (35%) com biblioteca
39.630 escolas (21%) com sala de leitura
85.141 escolas (45%) com laboratório de informática
<b>Equipamentos:</b>
141.957 escolas (74%) com aparelho de DVD
132.030 escolas (69%) com impressora
48.661 escolas (26%) com antena parabólica
90.497 escolas (47%) com máquina copiadora
63.375 escolas (33%) com retroprojektor
146.970 escolas (77%) com televisão
<b>Tecnologia:</b>
58% (111.053 escolas) com internet
48% (92.164 escolas) com banda larga
Computadores uso dos alunos - 1.608.829 equipamentos
Computadores uso administrativo - 569.711 equipamentos

**Fonte:** Censo Escolar/INEP 2013 (BRASIL, 2013b) | Total de Escolas: 190.706 escolas

Os dados apresentados no quadro acima compreendem toda a Rede Escolar (Municipal, Estadual, Federal, Privadas). Observa-se que o acesso à internet é bem superior aos livros em uma biblioteca e, hoje, a principal dificuldade do jovem na escola está no campo da leitura e do cálculo - se o estudante não sabe interpretar, também não poderá

calcular. Como observamos no quadro acima, a televisão é o principal recurso disponível na escola, mas os dados mostram o todo, sem detalhar por região; portanto, podem existir disparidades e recursos que estão concentrados em lugares com renda superior.

#### 4.3 AS CRÍTICAS SOBRE A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA A SERVIÇO DA SOCIEDADE CAPITALISTA

Conforme este novo modo de vida gerado pelo desenvolvimento tecnológico, surgem questionamentos sobre a utilização das tecnologias na sociedade. De acordo com Barreto (2002), as tecnologias da informação e comunicação (TICs) possuem a capacidade de desencadear mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem, assim como minimizar a lacuna entre as práticas escolares e as demais práticas sociais de docentes e discentes.

Para Masson e Mainardes (2011, p. 74), o desenvolvimento da tecnologia “trouxe mudanças capazes de modificar as contradições fundamentais da sociedade capitalista a ponto de suprimir as classes sociais e, portanto, o proletariado como sujeito revolucionário, pela predominância do setor de serviços em relação ao setor industrial”.

A seguir identificaremos algumas críticas relacionadas a esta temática. Nesse processo de mudanças na sociedade, para Dickson,

A partir da Revolução Industrial, e particularmente durante os últimos cinquenta anos, parece haver-se convertido em algo geralmente aceito o fato de que uma tecnologia em contínuo desenvolvimento é o único que oferece possibilidades realistas de progresso humano. O desenvolvimento tecnológico, que inicialmente consistiu na melhora das técnicas artesanais tradicionais, e que posteriormente se estendeu à aplicação do conhecimento abstrato aos problemas sociais, prometeu conduzir a sociedade pelo caminho que leva a um próspero e brilhante futuro. O desenvolvimento da tecnologia tem servido inclusive como indicador do progresso geral do desenvolvimento social, fazendo com que se tenda a julgar as sociedades como avançadas ou atrasadas segundo seu nível de sofisticação tecnológica (DICKSON, 1980 *apud* DAGNINO, 2008, p. 81).

Em seus discursos, Heidegger afirma que, atualmente, o homem não quer pensar, mas também nunca realizou tantas investigações e avanços como nesta época. Este pensamento nos faz recordar os jovens que estão em nossas escolas, pois eles têm preguiça de pensar. No entanto, quando identificam algo de que gostam, percebe-se a criatividade e a

capacidade que possuem, muitas vezes só precisam ser despertadas. De acordo com Dagnino (2008, p. 78),

Duas das contribuições identificadas com a Escola de Frankfurt - a formulação de Heidegger sobre a “questão da tecnologia” e a teoria de Ellul sobre o “fenômeno técnico”- sugerem que os homens se encontram convertidos em pouco mais que objetos da técnica, incorporados dentro do mecanismo que criaram e a ele submetidos.

Um termo que é objeto de estudo e aparece em pesquisas referentes à tecnologia e sociedade é o determinismo. Neste item apresentaremos dois tipos.

Para Dickson, conforme Dagnino (2008, p.81), determinismo Tecnológico é a “ideia de que o desenvolvimento social se encontra determinado quase inteiramente pelo tipo de tecnologia que uma sociedade inventa, desenvolve, ou que nela é introduzido”. De acordo com esta proposta, os desenvolvimentos sociais emergiriam em função do desenvolvimento tecnológico.

Já o determinismo econômico ocorre quando passamos a "aceitar os fatores econômicos como a principal força que modela a tecnologia e a sociedade" (DICKSON *apud* DAGNINO, 2008, p. 62). Sabe-se que o fator essencial para o desenvolvimento de uma tecnologia é o econômico; sem este não é possível criar, produzir e reproduzir as ferramentas tecnológicas que a sociedade tanto busca.

Na sociedade moderna tem-se falado sobre a neutralidade da Ciência ou da tecnologia, mas o que seria um elemento neutro? Para Agazzi (1996), conforme Dagnino, (2008, p. 25), as principais características da neutralidade são: “O não envolvimento em relação ao objeto, independência em relação a preconceitos, não estar a serviço de nenhum interesse particular, liberdade em relação a condicionamentos, indiferença com respeito aos empregos que dela se faz”.

O mito da neutralidade da ciência "exonerava eticamente os cientistas das consequências negativas de suas contribuições, mas lhe permitia reivindicar para a ciência o crédito pelos seus impactos positivos (SANTOS *et al.*, 2004, p. xi).

Conforme Burawoy, “se a tecnologia na realidade não é neutra e seu desenvolvimento é um processo não só econômico, mas também político, é importante analisar porque se fabrica e se comercializa uma determinada máquina ao invés de outras” (BURAWOY, 1989, p. 233, *apud* DAGNINO, 2008, p. 90). Na educação e na escola, nem

sempre o recurso que traria melhores resultados na qualidade do ensino e aprendizagem é o escolhido. Assim, vive-se um dilema: até que ponto é utilizada a neutralidade na educação? Para Dagnino (2008, p. 81, grifo do autor),

Filósofos como Heidegger, críticos das sociedades “distópicas” em que o progresso técnico é visto como um aumento de eficiência neutro a ponto de converter-se num novo estilo de vida, propõem o que Feenberg (1999) chama de Teoria Substantiva da tecnologia. Eles rejeitam a noção que tecnologia é neutra e apontam que ela é uma estrutura cultural que encarna valores próprios, particulares.

O professor Andrew Feenberg, da Simon Fraser University, no Canadá, em palestra sobre o uso da tecnologia social<sup>19</sup> para o desenvolvimento da educação nas universidades, realizada em 25 de março de 2014, no Auditório da Faculdade de Comunicação, afirmou que,

[...] um argumento utilizado pela tecnologia social que diz que as sociedades se tornam aquilo que as tecnologias fazem delas. Apesar disso, Feenberg afirma que as tecnologias não têm o poder de impor nada à sociedade e tudo depende da maneira como a própria sociedade se utiliza desses mecanismos.

Feenberg<sup>20</sup> ressalta que existem fatores que podem impedir o crescimento das novas tecnologias da informação e da comunicação aplicadas à educação.

O primeiro deles seria o fato de que os investimentos corporativos nas universidades estão sendo substituídos pelo financiamento governamental, já que as empresas não possuem mais o mesmo ímpeto de aportar recursos. A desprofissionalização seria outro fator a se considerar, uma vez que, na visão do pesquisador, existem professores menos qualificados para a utilização dessas ferramentas. Além disso, os estudantes têm que pagar cada vez mais para estudar, e muitos deles nunca ganharão o suficiente para compensar esses gastos. Também citou o fato de que, apesar de estarem disponíveis diversas ferramentas tecnológicas, muitas vezes elas não são voltadas para a educação (FARIA, 2014, p. 1).

Em nosso cotidiano realizamos atividades, como utilizar caixas eletrônicos, assistir à televisão ou acessar a internet, e passamos a nos adaptar a estas sem, talvez,

---

<sup>19</sup> Tecnologias sociais: conjunto de técnicas e procedimentos metodológicos que visam à aplicação do conhecimento científico e tecnológico, produzido nas universidades, centros de pesquisa e organizações governamentais e não governamentais, em articulação com o conhecimento produzido pelas comunidades, para o desenvolvimento urbano regional e local sustentável (CALDAS, LEAL, MACHADO, 2007, p. 18).

<sup>20</sup> Texto fornecido por meio de palestra sobre o uso da tecnologia social para o desenvolvimento da educação nas universidades, desenvolvido por Jairo Faria. O debate foi realizado no Auditório da Faculdade de Comunicação (Universidade de Brasília), no contexto do 1º Curso de Verão “Pesquisa em Comunicação na América Latina”, realizado pela Faculdade de Comunicação em Parceria com a Associação Latino Americana de Investigadores da Comunicação (ALAIIC).

questionar sobre os impactos destas novas tecnologias em nossa vida, ou até mesmo na contribuição das tecnologias sobre a formação de uma sociedade desigual, como a brasileira. Para tanto quais são os homens que terão a oportunidade de serem recompensados pelos conhecimentos adquiridos, uma vez que a distribuição desigual do conhecimento é uma das características da sociedade calcada na desigualdade (MASSON; MAINARDES, 2011, p.73).

Atualmente é retratado, nos meios de comunicação, principalmente no rádio e na televisão, que a sociedade passa por uma mudança de princípios e valores que acabam influenciando no ensino de nossas escolas. Contudo, acreditamos que a educação ainda é o principal instrumento capaz de formar um cidadão crítico, responsável e participante no desenvolvimento humano da sociedade, de forma democrática, participativa e solidária. Isto porque, de acordo com o *Atlas do Censo Demográfico 2010* (2013a, p. 6), “ainda que por si só a educação não assegure a justiça social e o fim das discriminações sociais, ela é parte do processo de formação de sociedades mais igualitárias e fator fundamental de redução das disparidades socioeconômicas”.

Em relação ao lema *aprender a aprender*, segundo Duarte (2001, p. 37 *apud* ALVES; BATISTA, 2010, p. 165), “articula-se também à ideia de que uma educação democrática não pode privilegiar uma determinada concepção ideológica, política etc. Uma educação democrática [conforme os pressupostos construtivistas] seria uma educação relativista”. Nesse processo de profundas transformações, o conhecimento também é algo provisório e refutável. Assim, é necessário destacar a importância da educação em preparar os indivíduos para acompanharem essas constantes mudanças da economia, do trabalho e da formação. Moraes adverte que “a mídia, políticos, intelectuais de toda estirpe, seduzidos pelo irresistível avanço científico tecnológico dos dias atuais são unânimes ao prever a implacável tendência de alargamento dos limites da informação e do conhecimento” (MORAES, 2004, p. 142 *apud* ALVES; BATISTA, 2010, p. 165).

Entretanto, o uso das tecnologias incluirá pessoas, mesmo que elas estejam distantes geograficamente. Esses recursos estão incorporados no cotidiano dos indivíduos e seu custo econômico não permite o acesso a todos. Nas palavras de Castells (1999, p. 203),

A nova economia afeta a tudo e a todos, mas é inclusiva e exclusiva ao mesmo tempo, os limites da inclusão variam em todas as sociedades, dependendo das instituições, das políticas e dos regulamentos. Por outro lado, a volatilidade financeira sistêmica traz consigo a possibilidade de repetidas crises financeiras com efeitos devastadores nas economias e nas sociedades.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa, de natureza teórica e do tipo bibliográfica, teve como objetivo analisar o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na educação, compreendendo desde uma análise de conceitos como TICs, NTICs, TDICs, e a comparação do pensamento de alguns autores que fazem apologia ao uso das tecnologias na educação (Pierre Lévy, Adam Schaff, Manuel Castells) com o de autores que possuem uma posição crítica sobre essa questão (Renato Dagnino, Raquel Barreto, Gisele Masson, Jefferson Mainardes), até a identificação de políticas públicas (governos Fernando Henrique Cardoso 1994-2002 e Luís Inácio Lula da Silva 2003-2010) sobre o assunto.

Diante do estudo observamos que, com tanta tecnologia à disposição, muitos estudantes com determinado perfil socioeconômico já lidam, no seu cotidiano, com computadores, jogos de vídeo/computadores, aparelhos de música digital, câmeras digitais, telemóveis (*iphone, ipad, ipod, smartphone, tablet*), redes sociais (*Twitter, Facebook, e-mail, Internet*). Esses recursos, se usados de forma planejada e organizada, permitem acessar o conhecimento não apenas por palavras, mas também por imagens, sons e vídeos, entre outros.

Em nosso cotidiano na escola, observamos muitos alunos desmotivados e desacreditados do uso do conteúdo escolar no seu cotidiano. Surgem as velhas perguntas, como: “quando eu vou usar isso na minha vida?” E, como professores, precisamos encontrar argumentos que mostrem que a educação é a base para a formação desse estudante como cidadão na busca de um futuro melhor. Por isso, acreditamos que as Tecnologias de Informação e Comunicação aliadas aos estudos cognitivos podem contribuir para a melhoria da qualidade do ensino em nosso país.

Segundo Valente (1993, p. 30, *apud* CANTINI, 2008, p. 18),

Já não se discute mais se as escolas devem ou não utilizar computadores, pois a informática é uma inapelável realidade na vida social, ignorar esta nova tecnologia é fadar-se ao ostracismo. A questão atual é: como utilizar a informática de forma mais proveitosa e educativa possível.

É necessário refletir cada vez mais sobre a utilização das tecnologias na educação e na escola, pois é através da educação que teremos a formação de sociedades mais igualitárias e com menos disparidades socioeconômicas. Inserir-se na sociedade da informação não quer dizer apenas ter acesso à Tecnologia de Informação e Comunicação

(TIC), mas, principalmente, saber utilizar essa tecnologia para a busca e a seleção de informações que permitam, a cada pessoa, resolver os problemas do cotidiano, compreender o mundo e atuar na transformação de seu contexto. Para tanto, Lévy, Schaff e Castells são autores que se preocupam e discutem sobre o uso das tecnologias na educação. Os dois primeiros acreditam que estas tornarão a sociedade melhor, uma vez que as mudanças tecnológicas estão reestruturando o papel do professor e do aluno no processo de ensino-aprendizagem. Castells, contudo, é mais conservador em relação às mudanças no espaço educacional: sua preocupação está mais voltada para o mercado econômico.

No que se refere à formação de professores, observa-se que, muitas vezes, esses profissionais são convidados a participarem em palestras ou cursos referentes às tecnologias apenas para constar que dispõem de formação. No entanto, quando chegam em suas salas de aula, encontram insuficiência de materiais disponíveis, como computador, datashow ou falta de manutenção destes artefatos tecnológicos.

Portanto, o uso de tecnologias na educação tem seus prós e contras, mas um dos grandes desafios educacionais do nosso país está relacionado com os problemas enfrentados no ensino de Matemática e, em particular, no ensino de Ciências. Moran (2004, p.14) alerta que "[...] as tecnologias sozinhas não mudam a escola, mas trazem mil possibilidades de apoio ao professor e de interação com e entre os alunos".

A nosso ver, os desafios que se apresentam à educação e à escola precisam ser enfrentados pelo uso das tecnologias da comunicação e da informação, já não se discute mais sobre a possibilidade de sua inserção, uma vez que isso já é fato devido à nova configuração tecnológica e social atual. Diante dessa realidade tecnológica, consideramos que a educação e a escola foram e continuarão fundamentais na vida do ser humano, pois é através destas que se pode identificar dados, transmitir informação e transforma-los, assim, no conhecimento necessário para o desenvolvimento e realização das atividades cotidianas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.E.B. de. Prática e formação de professores na integração de mídias. Prática pedagógica e formação de professores com projetos: articulação entre conhecimentos, tecnologias e mídias. In: **Integração das Tecnologias na Educação/ Secretaria de Educação a Distância**. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005.
- ALVES, J. Pinho. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista**. 2000.302f. Tese (Doutorado em Educação)– Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2000.
- ALVES, Giovani; BATISTA, Roberto Leme. O fetiche do capital intelectual: a ideologia do conhecimento e da adaptação no contexto da reestruturação produtiva do capital. **Revista HISTEDBR on-line**. Número especial, p. 154-174, ago. 2010.
- AQUINO, Mírian de Aquino. A problemática dos indivíduos, suas lutas e conflitos no turbilhão da informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, p. 202-221, 2007.
- BARRETO, R. G. Tecnologias nas salas de aula. In: LEITE, M.; FILÉ, W. (Orgs.). **Subjetividades, tecnologias e escolas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- \_\_\_\_\_. "Que pobreza?!" Educação e tecnologias: leituras. **Contrapontos**, v.11, p.185-202, 2011. Disponível em: <<http://siaiweb06.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/2854>>. Acesso em: 02 jun. 2014.
- \_\_\_\_\_. Uma análise do discurso hegemônico acerca das tecnologias na educação. **Perspectiva**, v.30, p.41-58, 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175795X.2012v30n1p41>>. Acesso em: 02 jun. 2014.
- BAZZO, W.A. *et al.* **Introdução aos estudos CTS: O que é Ciência, Tecnologia e Sociedade?** Cadernos de Ibero-América, Editora OEI, 2003.
- BRASIL. Congresso Nacional. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação** (Lei 9.394/96). Brasília, 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>>. Acesso em: 16/08/2013.
- \_\_\_\_\_. Congresso Nacional. **Lei nº 12.249, de 11 de junho de 2010**. Brasília, 2010a. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/Leis/2010/lei12249.htm>>. Acesso em: 16/08/2013.
- \_\_\_\_\_. Congresso Nacional. **Lei n. 10.172, de 9 de janeiro de 2001**. Estabelece o Plano Nacional de Educação. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 7.750, de 8 de junho de 2012.** Regulamenta o Programa Um Computador por Aluno - PROUCA e o Regime Especial de Incentivo a Computadores para Uso Educacional - REICOMP. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato20112014/2012/Decreto/D7750.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20112014/2012/Decreto/D7750.htm)> Acesso em 16/08/2014.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007.** Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional – ProInfo. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm)>. Acesso em 16/08/2014.

\_\_\_\_\_. Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF, Senado, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em 16/08/2014.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Atlas do Censo Demográfico 2010. Brasília, DF, 2013a. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/>. Acesso em 15/05/2013.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo Escolar.** Brasília, DF, 2013b. Disponível em: <<http://www.vedu.org.br/brasil/censo-escolar>> Acesso em: 24 mai. 2014.

\_\_\_\_\_. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) **A Distribuição de Renda nas Pesquisas Domiciliares Brasileiras:** harmonização e comparação entre censos, pnads e pofs. **Censo Escolar.** Brasília, DF, 2013c. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1213/1/TD\\_1832.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1213/1/TD_1832.pdf)> Acesso em: 14 mai. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Programas.** [s. d.]. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo>>. Acesso em: 30 mai. 2013.

\_\_\_\_\_. Wellington Maciel. Coordenador Programa Banda Larga Nas Escolas (Org.). **Informações sobre o Programa Banda Larga nas Escolas, listagem de previsão de instalação do 2º trimestre de 2010.** Ministério da Educação, março de 2010b.

CALDAS, Alcides, LEAL, Danubia, MACHADO, Verena. **Laboratório de Desenvolvimento de Tecnologias Sociais:** Uma contribuição ao debate teórico-metodológico sobre a cooperação Universidade/Comunidade para o desenvolvimento local. Disponível em: <<http://www.esocite.org.br/eventos/tecsoc2011/cd-anais/arquivos/pdfs/artigos/gt013-laboratoriode.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2014.

CANTINI, M. C. **Políticas Públicas e Formação de Professores na Área de Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC na Rede Pública Estadual de Ensino do Paraná.**

2008.156 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação)- Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2008.

CASTELLS, Manuel. **A era da informação: economia, sociedade e cultura**. Vol. 1. A Sociedade em Rede. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1999.

\_\_\_\_\_. **A era da informação: economia, sociedade e cultura**. V. 3. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2003.

CENTRO REGIONAL DE INFORMAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (UNRIC). **Relatório da ONU mostra população mundial cada vez mais urbanizada, mais de metade vive em zonas urbanizadas ao que se podem juntar 2,5 mil milhões em 2050**. Disponível em: <<http://www.unric.org/pt/actualidade/31537-relatorio-da-onu-mostra-populacao-mundial-cada-vez-mais-urbanizada-mais-de-metade-vive-em-zonas-urbanizadas-ao-que-se-podem-juntar-25-mil-milhoes-em-2050>>. Acesso em: 03 set.2013.

CONHECENDO AS ONDAS HERTZIANAS. Disponível em: <<http://www.sarmento.eng.br/Hertz.htm>> Acesso em: 07 ago.2014.

CORRÊA, M. B. Tecnologia. In: CATTANI, Antonio D. (Org.) **Trabalho e tecnologia: Dicionário crítico**. Petrópolis: Ed. Vozes, RJ. 1997. p.250-257.

DAGNINO, R. **Um Debate sobre a Tecnociência: neutralidade da ciência e determinismo tecnológico**. Campinas: Unicamp, 2008. 279 p. Disponível em: <[http://geo25.ige.unicamp.br/site/aulas/138/UM\\_DEBATE\\_SOBRE\\_A\\_TECNOCIENCIA\\_DAGNINO.pdf](http://geo25.ige.unicamp.br/site/aulas/138/UM_DEBATE_SOBRE_A_TECNOCIENCIA_DAGNINO.pdf)> Acesso em: 27 jun.2014.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. São Paulo: Futura, 1998.

DELEUZE, Gilles. **Conversações**. São Paulo, Editora 34, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. ; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DESTINO: EDUCAÇÃO - EPISÓDIO 6 - BRASIL. 2012. **Canal Futura**. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=qhD1V1gqwP8>>. Acesso em: 04 abr. 2013.

DRUCKER, P. F. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993. 10-23p.

FARIA, Jairo. Tecnologia Social e ferramentas de educação à distância marcam debate em sessão da Comissão UnB.Futuro. 2014. **Notícias Universidade de Brasília**. Disponível em: <<http://unbfuturo.unb.br/index.php/noticias/109-tecnologia-social-e-ferramentas-de-educacao-a-distancia-sao-debatidos-em-sessao-da-comissao-unb-futuro>>. Acesso em: 21 set. 2014.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila

FREIRE, P.. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido**. 3 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1994.

FNDE. **PROINFO**. [s. d.]. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo/proinfotablets>>. Acesso em 21 set 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HARGREAVES, Andy. **O ensino na sociedade do conhecimento: educação na era da insegurança**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO | CANAL FUTURA. **Destino: Educação – diferentes países, diferentes respostas**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <<http://www.futura.org.br/wp-content/uploads/downloads/2012/06/Destino-Educacao-Livro-Metodologia.pdf>> Acesso em: 01 mai.2013.

GALLO, Carmine. *The innovation secrets of Steve Jobs*. McGrawHill, 2001.

KANITZ, Stephen. Cuidado com o que ouvem. **Revista Veja**. São Paulo: Abril, p.20, 03 out. 2007.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

LEMOS, Paulo. **Tecno-apartheid, economia do conhecimento e educação**. 2003. <<http://www.ccuec.unicamp.br/revista/infotec/economia/economia6-1.html>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

\_\_\_\_\_. **O que é virtual?** São Paulo: Editora 34, 1996.

\_\_\_\_\_. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LOJKINE, Jean. **A revolução informacional**. São Paulo: Cortez, 2002.

LOUREIRO, Robson. **Aversão à teoria e indigência da prática: crítica a filosofia de Adorno**. Educ. Soc., Campinas, vol. 28, n. 99, p. 522-541, maio/ago, 2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/es/v28n99/a12v2899.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2013.

MASSON, Gisele; MAINARDES, Jefferson. A ideologia da sociedade do conhecimento e suas implicações para a educação. **Currículo sem Fronteiras**, v.11, n. 2, p. 70-85, jul./dez. 2011.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a**

prática. Maceió: Edufal, 2002.

MÈSZÁROS, I. A educação para além do capital. In: **O desafio e o fardo do tempo histórico: o socialismo no século XXI**. São Paulo: Boitempo Editora, 2007.

MORAN, José Manuel. **Mudanças na comunicação pessoal**. São Paulo: Paulinas, 2004.  
Disponível em:  
Home Page: <[www.eca.usp.br/prof/moran](http://www.eca.usp.br/prof/moran)>. Acesso em: 02 jun. 2013.

NEVES, Ricardo. **O novo mundo digital: você já está nele: oportunidades, ameaças e as mudanças que estamos vivendo**. Rio de Janeiro: RelumeDumará, 2007.

O Globo. **Uso frequente de celular prejudica rendimento acadêmico, diz estudo**. Disponível em <<http://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/uso-frequente-de-celular-prejudica-rendimento-academico-diz-estudo-11101727#ixzz39kp0iiBV>> Acesso em: 07 ago. 2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Portal dia a dia Educação**. Curitiba: Seed, Pr., 2010. - p. – (Cadernos temáticos) - Diretrizes para o uso das tecnologias educacionais.  
Disponível em:  
<[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/cadernos\\_tematicos/diretrizes\\_uso\\_tecnologia.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/cadernos_tematicos/diretrizes_uso_tecnologia.pdf)>. Acesso em: 02 jun. 2013.

PIETROCOLA, Maurício (Org). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2001. p. 31.

PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants**. MCB University Press, 2001.  
Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 26 set 2010.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/>>. Acesso em: 14 mar. 2014.

Redação, com agências internacionais - de Londres e Davos, Suíça. **Relatório em Davos mostra que 85 pessoas detêm 46% da riqueza mundial**. Correio do Brasil, Rio de Janeiro, 20 janeiro 2014. Disponível em:  
<<http://correiodobrasil.com.br/ultimas/relatorio-em-davos-mostra-que-85-pessoas-detem-46-da-riqueza-mundial/678819/>> Acesso em: 23 jun. 2014.

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado da Educação e do Desporto. **Proposta Curricular de Santa Catarina: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio: disciplinas curriculares**. Florianópolis: COGEN, 1998.

\_\_\_\_\_. **Brasil e Santa Catarina destacam-se no último relatório divulgado pela OCDE em relação ao Pisa 2009**. Disponível em:

<[http://www.sed.sc.gov.br/secretaria/documentos/doc\\_view/1625-analise-e-trabela-do-pisa-2009?tmpl=component&format=raw](http://www.sed.sc.gov.br/secretaria/documentos/doc_view/1625-analise-e-trabela-do-pisa-2009?tmpl=component&format=raw)> Acesso em: 01 abr.2013.

\_\_\_\_\_. **LEI Nº 14.363, de 25 de janeiro de 2008.** Dispõe sobre a proibição do uso de telefone celular nas escolas estaduais do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

Disponível em:

<[https://www.tjsc.jus.br/infjuv/documentos/legislacao/lei\\_14363\\_25-01-08\[1\].pdf](https://www.tjsc.jus.br/infjuv/documentos/legislacao/lei_14363_25-01-08[1].pdf). Acesso: 25 mai. 2014>.

SANTOS, Lucy Woellner *et al.* (org.) **Ciência, tecnologia e sociedade:** o desafio da interação. 2. ed. rev. e ampl. Londrina: IAPAR, 2004.

SCHAFF, Adam. **A sociedade informática.** 4ª ed. S.Paulo: Unesp/ Brasiliense, 1993.

SQUIRRA, Sebastião Carlos de Moraes. **A sociedade do conhecimento.** Comunicação & Sociedade, São Bernardo do Campo, v. 45, p. 11-22, 2006.

Stewart, Thomas A. **Capital intelectual:** a nova vantagem competitiva das empresas. 2a ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TAKAHASHI, T. (Org.). **Sociedade da Informação no Brasil: Livro Verde.** Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 203 p.

TOURAINÉ, A. **Um novo paradigma para compreender o mundo de hoje.** São Paulo: Vozes, 2007.

União Internacional de Telecomunicações (UIT). **O Mundo em 2013: fatos e dados das TIC.** Disponível em:

<<http://www.itu.int/en/ITU/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2013.pdf> >. Acesso em: 30 mai. 2013.

VALENTE, José A. **Computadores e conhecimento:** repensando a educação. Campinas: UNICAMP, 1993.

VARGAS, Milton. **Para uma filosofia da tecnologia.** São Paulo: Alfa-Omega, 1994.

VIEIRA, Maria Alexandra Nogueira. Educação e Sociedade da Informação. 2005.214f. **Uma perspectiva crítica sobre as TIC num contexto escolar.** Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade do Minho, Braga. 2005.