



**PROPOSTA DE FORMAÇÃO PERMANENTE PARA O USO DAS TECNOLOGIAS
MÓVEIS COM A FINALIDADE DE APRIMORAR A FORMAÇÃO INTELECTUAL E
HUMANA DE PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

MARY TEREZINHA CIPPOLAT ANTONINI

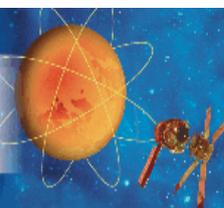
ORIENTADORA: Prof.^a Dr.^a Neusa Maria JohnScheid

COORIENTADORA: Prof.^a Dr.^a Lizandra Andrade Nascimento

ISBN 978-85-7223-449-8

Santo Ângelo (RS)

2017



APRESENTAÇÃO

A presente proposta refere-se à formação permanente¹ de professores, buscando oportunizar a ressignificação dos saberes e das práticas dos educadores, visando à dinamização do currículo escolar. Tal proposta resulta de uma pesquisa realizada com um grupo de alunos do terceiro ano do Ensino Médio, pais e professores da Área de Ciências da Natureza de duas escolas, uma da rede pública e outra da rede privada, ambas pertencentes ao município de São Luiz Gonzaga/RS, no ano de 2015/2016.

Desse modo, propõe-se a formação de professores para utilização efetiva das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICS) no cotidiano escolar, com base na construção teórico-prática relacionada à conclusão do curso de Mestrado em Ensino Científico e Tecnológico da URI – Campus Santo Ângelo, sob a orientação da professora doutora Neusa Maria John Scheid e coorientação da professora doutora Lizandra Andrade do Nascimento.

Vale salientar que o projeto não pretende trazer receitas ou prescrições de como ensinar. Ao contrário, pretende-se fomentar a reflexão sobre a realidade atual da escola, procurando transformar as relações de ensino e aprendizagem, tendo em vista a aproximação com os interesses e anseios dos jovens, a partir da observância das características predominantes no cenário contemporâneo, permeado pelo uso das tecnologias.

1 SOBRE A PROPOSTA

A proposta é oportunizar um curso de duração 80 (oitenta) horas com encontros presenciais e a distância direcionado a professores do componente de

¹Utiliza-se o termo “formação permanente”, em substituição à expressão “formação continuada”, tendo em vista a concepção freiriana de que a formação docente é ininterrupta, articulando saberes da vida prática com as aprendizagens teóricas nos distintos cursos realizados na experiência profissional.

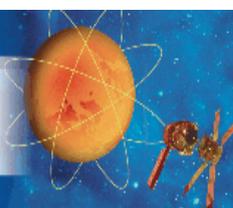
Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental e da área de Ciências da Natureza do Ensino Médio, de escolas das redes pública e privada. Serão abordadas durante o curso as seguintes temáticas: Tecnologias da Informação e da Comunicação (TDICs) na Educação sob a perspectiva freiriana; Práticas significativas no ensino de Ciências e utilização das Tecnologias no processo de formação.

Para cada um dos 20 encontros apresenta-se: a duração, a modalidade - presencial ou a distância - o objetivo, a metodologia, a síntese integradora e a culminância.

Por meio dessa proposta, que segundo Paulo Freire deve ser permanente, pretendemos propor a reflexão sobre a realidade da escola e sobre as práticas docentes. Dessa maneira, esperamos suscitar a análise crítica a respeito do próprio fazer pedagógico, desafiando os participantes a transformarem suas concepções e suas práticas e a dialogarem entre si sobre as possibilidades de qualificação do processo de ensinar e aprender.

A partir destas reflexões e diálogo, esta proposta de formação apresenta subsídios para a estruturação de novas metodologias de trabalho com os conceitos pertinentes à Área de Ciências da Natureza, incluindo as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, como recurso de aprimoramento das aulas. Ou seja, utilizando as TDICs como instrumento de dinamização das situações de ensino e aprendizagem, tornando-as mais interessantes e participativas.

Dessa forma, diferente de apresentar receitas prontas de atividades, esperamos contribuir para a construção coletiva de projetos pedagógicos inovadores e capazes de mobilizar o pensamento dos educandos, resultando na efetiva aprendizagem dos conceitos de Ciências da Natureza, e, principalmente, tornando a experiência de escolarização atraente e significativa para os estudantes, por meio do uso criativo e produtivo das tecnologias.



PROPOSTA DE FORMAÇÃO PERMANENTE PARA O USO DAS TECNOLOGIAS MÓVEIS COM A FINALIDADE DE APRIMORAR A FORMAÇÃO INTELECTUAL E HUMANA DE PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

PROGRAMA

1º ENCONTRO
Duração: 4 horas
Modalidade: Presencial
Objetivo: Apresentar a biografia do educador brasileiro Paulo Freire e destacar a importância do mesmo na atualidade para a pesquisa no Ensino de Ciências.
<p>Metodologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação da equipe do projeto (Mestranda, orientadora, co-orientadora) e pesquisador convidado. - Introdução ao tema e explicação sobre o programa de formação permanente. - Análise do Documentário “Paulo Freire Contemporâneo”. <p>Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=EzjY0x37E88. Acesso em 29 de agosto de 2016.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problematização: Que situação de sua prática docente poderia ser comparada à do educador Paulo Freire? Que aspectos do documentário podem ser utilizados como referenciais para a sua prática atual? Quais os elementos da teoria e das vivências de Paulo Freire você destacaria como primordiais para pensarmos a educação em nossos dias? - Roda de conversa sobre o vídeo assistido.
Síntese Integradora: Refletir sobre a possibilidade de utilizar o referencial freiriano

no Ensino de Ciências.
Culminância: Organização de uma lista de e-mail. Haverá um momento para cadastrar o e-mail dos professores que não possuem. Criação de grupo no WhatsApp para troca de informações e diálogo permanente entre os participantes.
2º ENCONTRO
Duração: 4 horas
Modalidade: EaD
Objetivo: Conhecer as concepções freirianas quanto a utilização das tecnologias na Educação.
Metodologia: - Leitura do artigo “Tecnologia da Informação e Comunicação na Escola sob a Ótica de Paulo Freire” (APÊNDICE 1). O artigo será enviado por e-mail aos participantes. Leitura de apoio: Texto 2. Capítulo 1 da dissertação – (APÊNDICE 2).
Culminância: Envio de síntese do texto por e-mail, para ser socializada entre os integrantes do grupo.
3º ENCONTRO
Duração: 4 horas
Modalidade: Presencial
Objetivo: Realizar um resgate histórico do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação.
Metodologia:

- Análise do vídeo: Nós da educação – “Mídias e o uso da internet na educação” - José Manuel Moran. Disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=yHFJ-d4GAXk>. Acesso em 22 Set 2016.

Problematização: Você como profissional da Educação como vê a inserção das TDICs e da Internet na Educação?

- A partir do vídeo, que aspectos da sua prática precisam ser transformados para inserir o uso de mídias?

- Quais os aspectos positivos do uso das mídias em sala de aula? Quais os obstáculos para utilizá-las na realidade de sua escola?

- Roda de conversa sobre o vídeo.

- Leitura e discussão do artigo: “Novas Tecnologias e Educação: A Evolução do Processo de Ensino e Aprendizagem na Sociedade Contemporânea. Disponível em www.fvj.br/revista/wp-content/uploads/2014/12/2Artigo1.pdf. Acesso em 29 Ago 2016. (ANEXO 1).

Síntese Integradora: Construção de Nuvens de palavras usando a ferramenta TAGUL. Disponível em www.tagul.com, com acesso gratuito.

4º ENCONTRO

Duração: 4 horas

Modalidade: EaD

Objetivo: Ampliar informações sobre a introdução das tecnologias na Educação e conhecer projetos exitosos já existentes.

Metodologia:

Leitura do Texto: “Educação e Tecnologias”. Enviado por e-mail. (APÊNDICE 3).

Questões para reflexão e socialização:

1. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TDICs) exercem um papel

cada vez mais importante na forma de nos comunicarmos, aprendermos e vivermos. Quais as implicações que o avanço tecnológico exerce nas práticas educativas e processos educacionais contemporâneos?

2. O Brasil precisa melhorar a competência dos professores em utilizar as tecnologias de comunicação e informação na educação. A forma como o sistema educacional incorpora as TDICs afeta diretamente a diminuição da exclusão digital existente no país. Comente essa afirmação.
3. Quais são os principais desafios da utilização das TDICs nos processos de ensino e aprendizagem contemporâneos?
4. Como pode a educação preparar os indivíduos e a sociedade de forma a que eles dominem as tecnologias que permeiam crescentemente todos os setores da vida e possam tirar proveito delas?
5. Sugira como deve ser o perfil do professor que deseja utilizar adequadamente as TDICs como ferramenta na sua prática docente.

Síntese Integradora: Postagem das respostas em grupo de discussão (Chat, no moodle).

5º ENCONTRO

Duração: 4 horas

Modalidade: Presencial.

Objetivo: Apresentar as possibilidades de utilização das TDICs no Ensino de Ciências.

Metodologia:

Apresentação das reflexões realizadas a partir do encontro nº 04. Para isso a turma deverá ser organizada em 5 (cinco) grupos, cada grupo receberá umas das questões propostas.

Socialização das discussões no grande grupo.

Síntese Integradora: Em grupos construir um mapa conceitual das discussões do encontro usando oPopplet ou CmapTools. Disponível em:

www.popplet.com e www.cmaptools.com
6º ENCONTRO
Duração: 4 horas
Modalidade: EaD.
Objetivo: Aprofundar conhecimentos sobre o uso das tecnologias no Ensino de Ciências.
<p>Metodologia:</p> <p>Trabalho de grupos: Leitura de artigos científicos que possam contribuir para possibilitar a utilização das tecnologias nas aulas de Ciências.</p> <p>- Os participantes deverão selecionar um dos textos sugeridos, ler e enviar comentários por e-mail, para socialização no grupo.</p> <p>1 - Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. Disponível em: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol.8 N°2 (2009).</p> <p>2 - O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no Contexto da Aprendizagem Significativa para o Ensino de Ciências.</p> <p>Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/948/1/CT_PPGFCET_M_Padilha,%20Andrea%20da%20Silva%20Castagini_2014.pdf</p> <p>3 - As Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências: Cenários Para Práticas Educativas. Disponível em: http://www.pe.senac.br/ascom/congresso/anais/2015/arquivos/pdf/comunicacao-oral/AS%20TECNOLOGIAS%20DE%20INFORMA%C3%87%C3%83O%20E%20COMUNICA%C3%87%C3%83O%20NO%20ENSINO%20DE%20CI%C3%84NCIAS%20CEN%C3%81RIOS%20PARA%20PR%C3%81TICAS%20EDUCATIVAS.pdf.</p>
Culminância: Enviar mapas conceituais a respeito do material lido, para ser

socializado no grupo virtual de discussões.
7º ENCONTRO
Duração: 4 horas
Modalidade: Presencial
Objetivo: Refletir sobre as potencialidades e utilidades das TDICS no Ensino de Ciências.
Metodologia: Estudo em grupos das Diretrizes de Políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel. Manual disponível em: http://www.bibl.ita.br/UNESCO-Diretrizes.pdf Acesso 30 Ago 2016. (ANEXO 3).
Síntese Integradora: Construção de nuvem de palavras.
8º ENCONTRO
Duração: 4 horas
Modalidade: Presencial
Objetivo: Compreender as novas perspectivas do Ensino de Ciências, principalmente no que concerne à utilização das TDICs na educação, com base na teoria de Paulo Freire.
Metodologia: Mesa redonda com 3 (três) pesquisadores: <ol style="list-style-type: none">1) Abordando questões do Ensino de Ciências na atualidade.2) O uso das TDICs na Educação.3) Paulo Freire e o uso das TDICs na Educação.

<p>Síntese Integradora: Debate sobre as considerações explicitadas na mesa redonda.</p>
<p>9º ENCONTRO</p>
<p>Duração: 4 horas</p>
<p>Modalidade: Presencial</p>
<p>Objetivo: Conhecer os principais programas e ferramentas disponibilizadas em computadores ou dispositivos móveis como smartphone..... conhecidos pelos professores.</p>
<p>Metodologia: Minicurso sobre Informática Básica, oportunizando conhecimento de programas e ferramentas a serem utilizadas na preparação de aula e também na dinamização das aulas, com as turmas.</p> <p>OBS: O minicurso deverá ser ministrado por um professor ligado à área de Informática, preferencialmente da Informática na Educação.</p> <p>Síntese Integradora: Criação do Blog do grupo de professores para divulgação e socialização de atividades, reflexões, dicas de projetos, etc.</p>
<p>10º ENCONTRO</p>
<p>Duração: 4 horas</p>
<p>Modalidade: Presencial</p>
<p>Objetivo: Elaborar uma atividade de ensino escolar utilizando uma TDICS (laptop, smartphone ou outro equipamento).</p>
<p>Metodologia: Os participantes serão distribuídos em 5 (cinco) grupos e serão sorteados cinco temas relacionados à Área das Ciências da Natureza.</p> <p>Cada grupo fará uma pesquisa sobre o tema sorteado e irá preparar uma aula,</p>

propondo a utilização de tecnologias móveis em sala de aula.

OBS: A atividade deverá contar com assessoria de um Técnico em Informática.

11º ENCONTRO

Duração: 4 horas

Modalidade: Presencial

Objetivo: Socializar as atividades desenvolvidas, analisando suas contribuições pedagógicas.

Metodologia: Cada grupo irá apresentar a aula elaborada no encontro anterior, socializando-as.

Síntese Integradora: Será proposta a dinâmica da “Nuvem de Palavras”.

12º, 13º e 14º ENCONTROS

Duração: 12 horas

Modalidade: Presencial

Objetivo: Desafiar o grupo de professores a pensar e a elaborar proposta de atividades, enfatizando o ensino de Ciências com uso das TDICs como ferramenta pedagógica.

Metodologia: Propor ao grupo de participantes a elaboração, de forma coletiva, de um caderno de atividades que tenham como foco o ensino de Ciências com uso das TDICs como ferramenta pedagógica.

Síntese Integradora: Postagem do caderno de atividades elaborado no Blog do grupo. (Criado no 9º encontro).

15º, 16º e 17º ENCONTROS
Duração: 16 horas
Modalidade: Presencial – nas Escolas de origem
Objetivo: Verificar in loco a viabilidade das propostas elaboradas.
Metodologia: Aplicação de uma das atividades elaboradas coletivamente, nas escolas de origem. Cada professor deve elaborar o relato e a análise crítica da aplicação da atividade com as turmas.
Síntese Integradora: elaboração da apresentação do relato da experiência utilizando um programa como power point, prezzi, ou outro.
18º e 19º ENCONTRO
Duração: 4 horas
Modalidade: Presencial
Objetivo: Socializar as experiências realizadas.
Metodologia: Círculo de debates sobre as vivências em sala de aula, avaliando as práticas apresentadas com uso das tecnologias.
Síntese Integradora: avaliação coletiva das atividades realizadas e apresentadas.
20º ENCONTRO
Duração: 4 horas
Modalidade: Presencial
Objetivo: Avaliar os encontros e debater sobre a continuidade da formação.
Metodologia: Debate sobre as atividades desenvolvidas ao longo da formação,

analisando a possibilidade de continuação dos encontros e sua aplicação na realidade prática da escola.

Síntese Integradora: elaboração de um texto síntese, no formato de relato de experiência, em que seja tecida uma relação entre o Ensino de Ciências, a pedagogia freiriana e o uso das tecnologias móveis na educação. Essa atividade deverá ser realizada em grupos visando a possibilidade de publicação em evento científico.



APÊNDICE 1 (ARTIGO)



APÊNDICE 2

1 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA ESCOLA SOB A ÓTICA DE PAULO FREIRE

No contexto atual, a escola e os professores dividem as atenções com celulares, *tablets* e computadores dentro da sala de aula. Assim, conhecer o ambiente em que os alunos constroem sua realidade é essencial.

Vamos fundamentar nosso estudo sobre as tecnologias na Escola na teoria freiriana, pois, para o educador Paulo Freire, a educação tem como principal objetivo a conscientização do aluno, sendo a sala de aula um espaço-tempo em que os indivíduos se encontram para refletir sobre sua realidade. Nesse interim, ocorre a passagem da consciência ingênua para a crítica, permitindo que os saberes construídos sejam utilizados para a análise da realidade e a intervenção em busca do “ser mais”, dos avanços em termos de humanização e compreensão do mundo.

1.1 PAULO FREIRE: UMA BIOBIBLIOGRAFIA² VOLTADA À EDUCAÇÃO BRASILEIRA

O educador brasileiro Paulo Freire (1921-1997) constitui-se como uma referência para pensarmos a educação, uma vez que, como afirmou Ana Maria Araújo Freire (1998), na palestra “Vida e obra de Paulo Freire”, proferida por ela, no I Encontro Nacional de Educação de Jovens e Adultos – ENEJA, realizado em 25 de abril de 1998, em Recife/PE, o autor não escreveu sobre coisas abstratas ou distantes de que ouviu falar. Escreveu sobre o óbvio, o cotidiano, sobre aquilo que se via (que ele via), que se observava (que ele observava) e que se escutava (que ele escutava) e o que se sentia (que ele sentia) todos os dias.

Portanto, buscamos fundamentação nos escritos de Paulo Freire, na discussão sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação (TDICs) na escola, em virtude da consistência da biobibliografia do autor, cujas obras e lições de vida inspiram reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem. Isso porque, como defendem Nascimento e Ghiggi (2015, p. 80), Freire torna-se um testemunho de amorosidade e compromisso com a educação e o mundo.

² O termo “Biobibliografia” foi usado para evidenciar a vida e a obra de Paulo Freire, os quais são inseparáveis, em virtude de seu “saber de experiência feito”, ou seja, sua vida e sua obra formam um conjunto indissociável.

Freire, porque constrói e teoriza a prática, não reduzida à experiência imediata, e desconstrói axiomas filosófico-pedagógicos que, embora por outros teóricos tematizados, são dimensões fundantes à ação política docente, combatendo absolutismos dogmáticos e autoritários e relativismos licenciosos, cujos preconceitos e dogmas são balizas permanentes à demarcação dos campos epistemológico e político. [...] Porque Freire, atual, quer que seu pensamento seja recriado; não quer discípulos nem seguidores, mas recriadores curiosos de suas próprias curiosidades (GHIGGI, 2008, p. 36).

Nesse sentido, não procuramos absolutizar os conceitos apresentados por Freire, mas considerá-los um referencial mobilizador do pensamento, provocador de debate e capaz de modificar comportamentos pedagógicos, epistemológicos, éticos e políticos. Trata-se, então, de perseguir o objetivo prescrito por Paulo Freire, tornando-nos “educadores reflexivos, capazes de tomar o *fazer docente* como projeto investigativo permanente, que, em confronto com outros referenciais teóricos, são capazes de revisar práticas e provocar intervenções que mobilizem e criem comportamentos a favor de mudanças na organização social” (GHIGGI, 2001, p. 5).

Ao investigarmos o papel das TDICs na escola, defendemos a educação pautada em princípios freirianos, enquanto “prática amorosa, séria, disciplinada e promotora da humanização e da compreensão do mundo, pretende-se aguçar ainda mais a curiosidade e capacidade de ajuizar e pensar” (NASCIMENTO e GHIGGI, 2015, p. 81). Dessa maneira, concebemos que a inserção das tecnologias nas práticas pedagógicas como oportunidade de qualificar as propostas educativas, partindo da realidade dos educandos. Teoria que faz todo sentido em tempos de novas tecnologias.

Paulo Freire foi um dos primeiros educadores que entendeu que a educação se realiza em outros lugares além da escola. Isto foi muito forte no seu pensamento. Alfabetização, leitura, escrita e lugares públicos ampliados de educação são elementos fundamentais para a conscientização cidadã. Ele estava no momento e lugar necessário com seu pensamento libertador, emancipador para um trabalho compartilhado. Mesmo sob o risco de ser nomeado de irreverente, anarquista ou comunista, ele enfrentou a linguagem soberba e arrogante da academia, por entender que o saber popular não é inferior ou superior a outros tipos de saberes, senão que é um saber a partir do qual se elucida. Com base nesses saberes, começou a pensar a Informática. A escrita, para Paulo Freire, nunca foi uma técnica

ingênua ou neutra nem o desenho de letras; tal como qualquer outra técnica, é uma ferramenta que permite a solução de problemas vitais.

Uma das grandes preocupações de Paulo Freire, assim como na pedagogia moderna, foi a construção de uma educação que possibilitasse ao educando condições reais de tomar decisões sociais e políticas. Dessa maneira, busca-se um processo educativo capaz de promover, além da leitura da palavra, a leitura do mundo. Isso porque é necessário compreender o contexto para agir politicamente nele, comprometendo-se com o coletivo, com a almejada transformação social.

1.2 AS CONCEPÇÕES FREIRIANAS E AS PROPOSTAS EDUCATIVAS

Freire considera que a educação não pode ser mera transmissão de conhecimentos e de normas de conduta. O autor considera que o processo educacional precisa contribuir para a transformação do mundo em direção à boniteza, à dignidade e à humanização.

Gosto de ser homem, de ser gente porque sei que a minha passagem pelo mundo não é predeterminada, preestabelecida. Que o meu “destino” não é um dado, mas algo que precisa ser feito e de cuja responsabilidade não posso me eximir. Gosto de ser gente porque a História em que me faço com os outros e de cuja feitura tomo parte é um tempo de possibilidades e não de determinismo. Daí que insista tanto na *problematização* do futuro e recuse sua inexorabilidade (FREIRE, 1996, p. 52-53).

Portanto, além do conteúdo programático, a escola necessita trabalhar com seriedade a questão da humanização, habilitando os indivíduos para a convivência. Nesse viés, o diálogo torna-se imprescindível, porque oportuniza a abertura à troca de ideias e ao respeito às opiniões dos outros, possibilitando que as pessoas convivam e aprendam umas com as outras. Dessa maneira, os temas geradores são importantes instrumentos para enriquecer as propostas pedagógicas, permeando as aulas pelo diálogo e interatividade.

Na Pedagogia da Esperança (2011, p. 157-158), Freire propõe a superação do intelectualismo, daquilo que ele denomina “palavreado oco, vazio, sonoro, sem relação com a realidade circundante em que nascemos, crescemos e de que ainda hoje, em grande parte, nutrimos”. Ao contrário, é necessário que estudar signifique compreender o mundo e situar-se nele, aprendendo principalmente a conviver e a estabelecer presença no mundo com ética. Por isso, a formação “[...] de mulheres e

de homens em torno de saberes instrumentais jamais pode prescindir de sua formação ética” (FREIRE, 1996, p. 56).

A comunicação torna-se elemento central na experiência de escolarização, posto que, além dos conteúdos científicos e culturais, os indivíduos aprendem a expressar-se e a respeitar as expressões de outrem. Isso requer do educador a abertura e a flexibilidade de perceber que “não é o único que tem o que dizer” (FREIRE, 1996, p. 116), respeitando o aluno como sujeito capaz de construir conhecimentos e manifestar seus pontos de vista.

Na verdade, meu papel como professor, ao ensinar o conteúdo *a* ou *b*, não é apenas o de me esforçar para, com clareza mínima, descrever a substantividade do conteúdo para que o aluno o fixe. Meu papel fundamental, ao falar com clareza sobre o objeto, é incitar o aluno a fim de que ele, com os materiais que ofereço, produza a compreensão do objeto em lugar de recebê-la, na íntegra, de mim (FREIRE, 1996, p. 118).

O diálogo na relação pedagógica implica, no entendimento freiriano, a amorosidade. Para o autor, o conceito de amorosidade contraria a burocratização da mente, bem como a negligência do corpo, da arte, da sensibilidade, da crítica, da ética e da estética. Portanto, a capacidade de demonstrar amor pela docência, pelos indivíduos e pelo mundo vincula-se à criatividade, à competência científica e à capacidade de defender a liberdade e a humanização.

Na obra *Professora Sim, Tia Não – Cartas a quem ousa ensinar*, Paulo Freire (1993) define as qualidades necessárias ao educador, as quais, juntamente com a amorosidade, constituem a competência e a responsabilidade do professor frente aos educandos. Este conjunto de atributos contempla: *coragem, tolerância, decisão, segurança*, a tensão entre *paciência e impaciência, humildade, amorosidade, a eticidade, a justiça, a parcimônia verbal, afetividade e alegria*.

Inicialmente, a *coragem* torna-se imprescindível para que o educador defenda os ideais e concepções de homem, de mundo e de sociedade. Nas palavras do autor: é no exercício desse controle [do medo] que minha coragem necessária vai sendo partejada (FREIRE, 1993 p. 58). Em paralelo à coragem, a *tolerância* configura-se como elemento significativo, pois supõe a capacidade de conviver de maneira respeitosa e acolhedora.

Os demais atributos indicados por Freire (1993): a *decisão*, a *segurança*, a tensão entre *paciência e impaciência* e a alegria de viver contribuem para que a

experiência educativa se torne significativa, no sentido de propiciar a compreensão do mundo e o estabelecimento de relações de respeito mútuo e de partilha de responsabilidade pela construção de um mundo mais humanizado e fraterno.

É vivendo, não importa se com deslizes, com incoerências, mas disposto a superá-los, a humildade, a amorosidade, a coragem, a tolerância, a segurança, a eticidade, a justiça, a tensão entre paciência e impaciência, a parcimônia verbal, que contribuo para criar, para forjar a escola feliz, a escola alegre. A escola que é aventura, que marcha, que não tem medo do risco, por isso que recusa o imobilismo. A escola em que se pensa, em que se atua, em que se cria, em que se fala, em que se ama, se adivinha, a escola que apaixonadamente diz *sim* à vida. E não a escola que emudece e me emudece (FREIRE, 1993, p. 63).

Ao escrever a *Pedagogia da Autonomia*, Freire (1996) corrobora a relação entre a educação e a amorosidade, afirmando que ensinar exige querer bem aos educandos e à própria prática educativa. Assim sendo, o amor pela profissão implica assumir com seriedade e responsabilidade o ato de educar, articulando ética, competência e afetividade.

Vale considerar que, conforme Freire, a educação sozinha não transforma a sociedade. Porém, a prática educativa possui capacidade de transformar a realidade, desde que apresente um caráter radical, crítico e libertador, vivenciando o compromisso com o desenvolvimento da capacidade de amar e cuidar do mundo. Esta é, segundo o autor, a opção do educador progressista, que se posiciona a favor da vida, da equidade, do direito, da convivência com o diferente.

Nesse processo, ocorre o que Freire (2011, p. 213-214) denomina de unidade na diversidade: “[...] somos uma unidade nas nossas diferenças. É que ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, sem aprender a refazer, a retocar o sonho por causa do qual a gente se pôs a caminhar”. Isso porque a aprendizagem põe em relação sujeitos que são diferentes entre si, possuindo em comum o mundo, construído e partilhado por todos. Assim, podemos considerar a educação o local de encontro entre pessoas que se respeitam e se complementam, e crescem juntos, aperfeiçoam-se e podem construir uma democracia substantiva, radical.

No livro *Pedagogia do Oprimido*, Freire (1987) aborda a questão da dialogicidade enquanto essência da educação como prática da liberdade. O diálogo assente na palavra é visto como fenômeno humano, pois, segundo ele, não há

palavra verdadeira que não seja *práxis*, enquanto ato de criação que procura a conquista do mundo para a libertação dos homens.

Na perspectiva freiriana, só há diálogo com um profundo amor ao mundo e aos homens, com humildade sincera e mediante a fé no poder de criar do homem, sendo assim um ato de criação e recriação, de coragem, de compromisso e de valentia e liberdade. Assim, o diálogo ocorre numa relação horizontal baseada na confiança entre os sujeitos e na esperança transformada na concretização de uma procura eterna fundamentada no pensamento crítico. O diálogo começa na busca do conteúdo programático que, para o educador-educando, dialógico, problematizador, não é uma doação, mas uma devolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo dos elementos que entregou de forma desestruturada. A educação autêntica, nas palavras do autor, faz-se de «A com B, mediatizados pelo mundo» (p. 84), incidindo a sua ação na realidade a ser transformada com os homens, conhecendo as condições estruturais em que o pensar e a linguagem do povo dialeticamente se constituem.

A investigação dessa temática implica a adoção de uma atitude aberta, a busca de compreensão e a percepção crítica da realidade do povo, constituída pelo seu conjunto de dúvidas, anseios e esperanças. Cabe ao educador, dessa forma, construir uma postura pautada na ética, na competência e no engajamento com uma ação cultural, promovendo a educação problematizadora. As ações educativas (programa e as metodologias) precisam partir da realidade do povo, articulando-se em torno de um conceito antropológico de cultura descoberto numa visão crescentemente crítica, avançando em termos de compreensão do mundo e de defesa de transformações favoráveis ao bem do coletivo.

1.3 PAULO FREIRE E AS TECNOLOGIAS NA ESCOLA

Em relação à introdução da informática nas escolas no Brasil, Freire foi claro ao reiterar que não é contra a informática, mas que, com certeza, deveria haver alguma multinacional interessada em vender computadores, para referir-se aos interesses específicos do mercado que justificassem essa penetração. Como homem de seu tempo, reconheceu a importância do uso racional dos computadores nas escolas brasileiras, sem deixar de questionar a quem estarão servindo a finalidade implícita nessa experiência de incorporação maciça da informática.

O progresso científico e tecnológico que não responde fundamentalmente aos interesses humanos, às necessidades de nossa existência, perdem, para mim, sua significação. A todo avanço tecnológico haveria de corresponder o empenho real de resposta imediata a qualquer desafio que pusesse em risco a alegria de viver de homens e das mulheres (FREIRE, 1987, p.147).

Sérgio Guimarães (2011), dialogando com Paulo Freire, chama de "efeito cavalo de Tróia" a introdução maciça de computadores nas escolas brasileiras. Ou seja, quando se introduz um novo instrumento na escola, sua implantação se dá através do programa didático, o que atrela recurso a todos os conteúdos e a todos os passos da aprendizagem.

A comunicação no pensamento freiriano é considerada fundamental nas relações humanas, e a inter-relação de seus elementos básicos permite certa autonomia ao processo de comunicação com finalidade educativa. O esquema comunicativo básico, na relação educador-educando, é uma relação social igualitária, dialogal, que produz conhecimento.

Freire, analisando a articulação entre o saber, as novas tecnologias e a educação ao poder, afirmou, em 1993:

Exatamente porque somos programados, somos capazes de pô-nos diante da programação e pensar sobre ela, indagar e até desviá-la (...) Somos capazes de inferir até na programação de que somos resultado (...) A vocação humana é a de "saber" o mundo através da linguagem que fomos capazes de inventar socialmente (...) nos tornamos capazes de desnudar o mundo e de "falar" o mundo. Só podemos falar do mundo porque transformamos o mundo, e o processo não poderia ser ao inverso. Neste sentido, a linguagem não só é veículo do saber, senão que é saber. Não se pode compreender a vida histórica, social e política dos homens fora dele e da necessidade de saber. Trata-se de um processo que acompanha a vida individual e social das pessoas no mundo com sua politicidade. Isto tem a ver com a forma de "estar sendo" no mundo; o saber fundamental continua constituindo a capacidade de desvendar a razão de ser do mundo, e este é um saber que nem é superior nem inferior aos outros saberes, senão que é um saber que elucida, que desoculta, ao lado da formação tecnológica (...). É o "saber político" que a gente tem que criar, cavar, construir, produzir para que a pós-modernidade democrática, a pós-modernidade progressista se instale e se instaure contra a força e o poder de uma outra pós-modernidade que é reacionária.(...) Necessita-se de homens, de mulheres, que ao lado dos saberes técnicos e científicos, estejam também inclinados a conhecer o mundo de outra forma, através de tipos de saberes não preestabelecidos. A negação disto seria repetir o processo hegemônico das classes dominantes, que sempre determinaram o que podem e devem saber as classes dominadas.

Segundo Paulo Freire (1978), um dos aspectos básicos do sistema de educação em constituição é o chamamento que vem fazendo aos educandos para,

ao lado de sua indispensável formação científica e concomitantemente com ela, numa prática adequada, desenvolverem a solidariedade, a responsabilidade social, o gosto do trabalho livre como fonte de conhecimento na produção do socialmente necessário, a camaradagem autêntica e a não competição que o individualismo gera.

A partir de uma ótica freiriana, os computadores e a leitura não são incompatíveis nem perturbam ou impedem a leitura e a escrita. Mas, se se pretende desenvolver a competência comunicativa dos alunos por meio do desempenho nos computadores, tem de se começar por considerar as teorias crítico-construtivistas em relação à transformação do discurso escrito, tanto na alfabetização básica como no desempenho de habilidades de escrita mais avançadas. Nesse sentido, a mídia pode contribuir como ferramenta para aprender, bem como servir de objeto de conhecimento.

Hoje a escola e os professores dividem as atenções com celulares, *tablets* e computadores dentro da sala de aula. Assim, conhecer o ambiente em que os alunos constroem sua realidade é essencial. Para Freire, a educação tem como principal objetivo a conscientização do aluno. Ele nega o isolamento do estudante e utiliza em seu método referências reais, como o vocabulário dos alunos, atentamente analisado nas conversas informais. Dessa maneira, insere a realidade no contexto educativo.

O educador tornou-se conhecido em 1963, quando desenvolveu um método inovador de alfabetização. Na ocasião, ensinara 300 adultos a ler e escrever em 45 dias. Os resultados foram tão surpreendentes que, na época, o governo, dirigido por João Goulart, resolveu incluir o método em um projeto educacional nacional.

Freire defendia que o processo de ensino e aprendizagem se baseasse na realidade dos educandos, ou seja, professor e aluno deveriam construir juntos uma nova prática pedagógica. O que talvez não soubesse era que, anos mais tarde, a teoria dialogasse com o contexto da web 2.0 na educação. Isso porque a internet, os computadores, dispositivos móveis e a web permitiram que os alunos também se tornassem autores, criando novas dinâmicas no ensino. Foi criado um novo mundo, com gírias, vocabulários, comportamentos diferentes e que extrapolam as escolas.

A sala de aula passou a ser (ou deveria ser) baseada no diálogo, definido por Freire como o momento em que os indivíduos se encontram para refletir sobre sua

realidade. Prática esta que não existia na educação décadas atrás, em que prevalecia o pensamento de que o professor era o único detentor do saber.

Com as tecnologias, a interação professor-aluno se intensificou e permitiu uma colaboração em rede. No entanto, existem ressalvas. É preciso reflexão, o educador também defende uma educação crítica, ou seja, o uso reflexivo e crítico também das telas e redes. Por isso, as escolas devem utilizar as tecnologias e a internet na sala de aula com precaução. É preciso deixar de lado velhas práticas, como a realização de trabalhos escolares baseados em buscas no Google e em recortar e colar.

Pensar os conceitos apontados por Freire (1987) no contexto da rede é imprescindível para entender os rumos da educação. O autor reconhece a importância das tecnologias da informação e comunicação quando diz:

Se o meu compromisso é realmente com o homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação, não posso por isso mesmo prescindir da ciência, nem da tecnologia, com as quais me vou instrumentando para melhor lutar por esta causa (FREIRE, 1976, p. 22-23).

1.4 PAULO FREIRE: AS TECNOLOGIAS E A HUMANIZAÇÃO NA EXPERIÊNCIA EDUCATIVA

Ao longo deste processo de investigação sobre a importância do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na sala de aula, convém destacar a questão da humanização, proposta por Freire como um dos princípios fundamentais da educação. Isso porque a tecnologia precisa estar a serviço de um processo de formação que conduza os indivíduos a uma relação de solidariedade e de respeito mútuo, em que prevaleça o compromisso com o mundo e com o coletivo.

[...] não há outro caminho senão o da prática de uma pedagogia humanizadora, em que a liderança revolucionária, em lugar de se sobrepor aos oprimidos e continuar mantendo-os como quase “coisas”, com eles estabelece uma relação dialógica permanente (FREIRE, 2005, p. 63).

Sobre a humanização, as concepções freirianas ressaltam, sobretudo, a necessidade de os homens transformarem sua realidade por meio da conscientização e da superação da condição de opressão. Segundo Paulo Freire (2005, p. 97), “um dos equívocos de uma concepção ingênua do humanismo está

em que, na ânsia de corporificar um modelo ideal de ‘bom homem’, se esquece da situação concreta, existencial, presente, dos homens mesmos”.

Freire classifica a si mesmo como um educador humanista e direcionou seu trabalho e sua obra pedagógica em defesa de um mundo mais humanizado. A pedagogia freiriana assume posição radicalmente comprometida com as lutas por humanização e resistência contra toda e qualquer forma de desumanização em relação à vida concreta das pessoas. Além disso, Freire expressa em seus escritos a preocupação em fundamentar uma antropologia que seja anúncio de sua forma de ver a humanidade, a história e o mundo socioculturalmente construído. Nesse sentido, ele concebe que estamos vocacionados para *ser mais*.

A vocação para a humanização, segundo a pedagogia freiriana, faz parte da constituição dos seres humanos, expressando-se na própria busca do *ser mais*, por meio da qual o homem está em permanente procura, aventurando-se curiosamente no conhecimento de si mesmo e do mundo, além de lutar para ir além de suas próprias conquistas. Essa busca do *ser mais*, segundo o autor, revela que a natureza humana é programada, jamais determinada, segundo sua dinâmica de inacabamento e do vir a ser.

É por estarmos sendo assim que vimos nos vocacionando para a humanização e que temos na desumanização, fato concreto na história, a distorção da vocação. Jamais, porém, outra vocação humana. Nem uma nem outra (humanização ou desumanização) são destinos certos, dado, sina ou fato (FREIRE, 1994, p.99).

Esses são traços característicos do modo humano de existir na história – por implicar um constante autofazer-se no mundo – que, no entender de Freire, caracterizam nossa vocação pela luta a favor da humanização. Frente às realidades históricas de desumanização de milhões de pessoas no mundo todo, a luta por humanização funda-se antropologicamente e eticamente no processo de construção desse ser inconcluso, que busca recuperar sua humanidade ou superar as situações limites para realizar seu próprio ser mais.

Na obra *Pedagogia do oprimido*, Freire explica o que entende por estarmos histórica e humanamente vocacionados para a humanização do mundo:

A desumanização, que não se verifica apenas aos que têm na humanidade roubada, mas também, ainda que de forma diferente, nos que a roubam, é distorção da vocação do ser mais. É distorção possível na história, mas não vocação histórica (FREIRE, 1993, p.30).

Diante das realidades opressoras que desumanizam homens e mulheres no mundo todo, o que devemos fazer, enquanto autênticos humanistas, é lutar de forma esperançosa e autocrítica pela transformação da sociedade e da cultura de opressão. Sem esperança não é possível a assunção da utopia que fortalece nossa luta por um mundo mais livre e humanizado.

A luta pela superação das situações-limites em que nos encontramos condicionados é a razão de ser de nossa existência e o impulso prático a partir do qual nos humanizamos por sermos capazes de construirmos novos sentidos e formas de viver o mundo. Esse é o caminho que nos aponta Freire enquanto seres dotados de capacidade ético-política para intervir no mundo e construir algo novo na história. Ou seja, somos seres do inédito viável, pois ainda não somos totalmente prontos, viemos nos fazendo na história e podemos sempre nos reinventar segundo a busca por mais humanidade.

Em sua última obra publicada em vida, Freire reforça mais uma vez seu otimismo e esperança na humanidade, por sua capacidade de saber-se histórica, inacabada e afirmar-se na luta por um mundo melhor.

Gosto de ser gente porque, inacabado, sei que sou um ser condicionado, mas, consciente do inacabamento, sei que posso ir mais além dele. Essa é a diferença profunda entre o ser determinado e o ser condicionado (FREIRE, 1997, p.59).

Nesse sentido, Freire fundamenta a esperança da humanização a partir da transcendência de uma natureza que se constrói a si mesma em um processo sempre aberto para transpor as barreiras que atrofiam nosso potencial e/ou vocação para o ser mais. O papel da educação libertadora é potencializar esse dinamismo da natureza humana e cultivar a dialética ação-reflexão na busca de concretização histórica de um nível sempre mais elevado de humanização do mundo (ZITKOSKI, 2010).

Na concepção do autor, as lideranças dominadoras sempre utilizaram a ciência para melhor dominar, desumanizar, obter e preservar vantagens, enquanto as lideranças revolucionárias utilizam a ciência para libertar e humanizar. A liderança desempenha um papel fundamental no processo de libertação, mesmo que sua atuação seja discreta. Trata-se, em conformidade com Freire, de uma tarefa realizada em permanente comunhão, em situação de igualdade, num “fazer junto com” em vez de “fazer para”.

Assim, a liderança revolucionária possui papel decisivo: “o opressor elabora a teoria de sua ação necessariamente sem o povo, pois que é contra ele. O povo, por sua vez, enquanto esmagado e oprimido, introjetando o opressor, não pode, sozinho, constituir a teoria de sua ação libertadora. Somente no encontro dele com a liderança revolucionária, na comunhão de ambos, na práxis de ambos, é que esta teoria se faz e se refaz” (FREIRE, 2005, p. 183).

A transformação da experiência de escolarização requer, de acordo com Freire, um investimento forte na formação dos educadores. Isso porque, sem a adequada preparação para atuar como mobilizador do pensamento dos educandos, é praticamente impossível incitá-los a construir conhecimentos significativos para a compreensão do mundo e para o desenvolvimento da criticidade, superando os posicionamentos ingênuos. Na opinião do autor, não há conscientização se de sua prática não resulta a ação consciente dos oprimidos, como classe explorada, na luta por sua libertação. Por outro lado, ninguém conscientiza ninguém. O educador e o povo se conscientizam através do movimento dialético entre a reflexão crítica sobre a ação anterior e a subsequente no processo de luta (FREIRE, 1982).

Freire aponta como características principais da existência humana sua condição de inacabamento e a capacidade que tem de reconhecer e transformar essa condição, por meio do processo educativo:

Na verdade, diferentemente dos outros animais, que são apenas inacabados, mas não são históricos, os homens se sabem inacabados. Têm a consciência de sua inconclusão. Aí se encontram as raízes da educação mesma, como manifestação exclusivamente humana. Isto é, na inconclusão dos homens e na consciência que dela têm (FREIRE, 2005, p. 83-84).

Por serem inconclusos, os seres humanos vivenciam o permanente processo de construção e reconstrução de si mesmos. Nesse processo, homens e mulheres têm sua existência marcada pela humanização, pois é na convivência e na experiência cotidiana de estar no mundo com os outros que os indivíduos tornam-se efetivamente humanos.

Não obstante, a sociedade contemporânea apresenta inúmeras barreiras ou obstáculos à humanização, posto que expõe os indivíduos a condições objetivas de vida, os desumanizam, impondo-lhes situações de opressão. Tais situações os impelem a enveredar por um movimento de luta para superá-las. Nesse interim, a educação torna-se imprescindível, enquanto possibilidade de humanização, na perspectiva ontológica e histórica. Sendo assim, a desumanização pode ser

entendida também como viabilidade que se apresenta ao ser humano como ser no mundo e com o mundo, num contexto real, concreto, sustentador da negatividade da sua condição de ser de decisão (FREIRE, 1988).

As formulações teórico-práticas freirianas voltam-se à defesa intransigente do direito de crianças, jovens e adultos terem acesso ao conhecimento escolar. Entretanto, não se trata de um conhecimento decorrente da “memorização mecânica do perfil deste ou daquele objeto”, mas do conhecimento que se constitui como “aprendizado real ou o conhecimento cabal do objeto” (FREIRE, 1986, p. 85), sem que para isso os conhecimentos populares sejam rechaçados. O acesso ao conhecimento é direito inalienável dos seres humanos, como oportunidade de superação das condições opressoras e de ampliação das possibilidades de compreensão do próprio papel no mundo.

Dessa maneira, a aprendizagem construída em comunhão com o coletivo da sala de aula, envolvendo o professor e os educandos numa troca de saberes e práticas, conduz ao entendimento da realidade, para sua transformação. Nesse contexto, o ensinar e o aprender envolvem a pesquisa, posto que a relação ensino-pesquisa configura-se na medida em que se ensina e se aprende o conhecimento já existente e na medida em que se trabalha a produção do conhecimento ainda não existente. Esses são os chamados momentos do ciclo gnosiológico. Sendo assim, não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. (FREIRE, 1996).

O ensino, quando associado à pesquisa leva a um pensar e um agir comprometidos com a reflexão sobre o cotidiano em que se vive e atua. É nesse percurso que se percebem os diferentes ângulos da prática; que se descobrem as possibilidades de romper com as amarras de um olhar comum, estereotipado, que em nada ajuda a compreender a realidade.

Ao defender a humanização dos sujeitos sociais inseridos em uma prática, Freire propõe a teorização de suas realidades, seja pela leitura da palavra que implica uma totalidade de mundo, ou seja, pela formação em qualquer nível. Nesse sentido, a educação torna-se libertadora, fundamentada numa visão humanista crítica, que vê o ser que aprende em sua integralidade – sentimentos, pensamentos e ações –, não se restringindo à dimensão cognitiva. Nesse enfoque, a aprendizagem não se limita a um aumento de conhecimentos, mas sim à questão de qual didática deve ser privilegiada, uma vez que ela influi nas escolhas e atitudes da pessoa.

Paralelamente à radical defesa da humanização, Freire adota uma posição crítica e flexível diante das tecnologias. Na prática pedagógica de Paulo Freire, as tecnologias estiveram sempre presentes como instrumentos do processo de conhecimento. “Nunca fui ingênuo apreciador da tecnologia: não a divinizo, de um lado, nem a diabilizo, de outro. Por isso, sempre estive em paz para lidar com ela.” (FREIRE, 1996, p. 97). Uma das contribuições definitivas de Paulo Freire reside em colocar a prática educativa no contexto da politicidade da vida humana. Não tendo nascido prontos, homens e mulheres precisam fazer-se na história. Seu destino não está traçado desde sempre, mas se realiza enquanto projeto aberto ao ser mais ou ao inédito viável³. A não neutralidade da educação, como de outras práticas sociais, não está associada, pois, primeiramente com alguma identificação partidária, mas como a atitude diante da vida por criar.

Por isso, a própria ideia de alfabetização se amplia na medida em que há novos códigos que precisam ser apreendidos. É o caso das tecnologias em informática, que possibilitam novas maneiras de interagir com o conhecimento, com as pessoas e com o mundo. A leitura destas é, para Freire, uma continuação de aprendizagem utilizando novos códigos, abrindo-se assim novas possibilidades de entendimento da realidade.

Com base nesses posicionamentos e concepções, vale ressaltar que, inspirados em Paulo Freire, podemos problematizar e aprimorar nossas posturas frente às tecnologias, procurando construir propostas coerentes de utilização dos recursos tecnológicos para o aperfeiçoamento de nossas práticas pedagógicas, promovendo a conscientização, a humanização e a vivência do ser mais, o inédito viável e efetiva aprendizagem, com a modernização e dinamização das propostas didáticas. Assim, não se trata de considerar as tecnologias como solução mágica para todos os impasses da educação contemporânea, mas de utilizá-las com bom senso, enquanto recursos coadjuvantes, capazes de complementar e potencializar a aprendizagem.

³ Cabe ressaltar que o *ser mais* para Freire significa que a vocação do ser humano é a busca de sua própria humanização. Por sua vez, o inédito viável supõem, no entendimento freiriano, algo que seja inédito, ainda não claramente conhecido e vivido, mas sonhado e quando se torna um "percebido destacado" pelos que pensam utopicamente, esses sabem, então, que o problema não é mais um sonho, que ele pode se tornar realidade.



APÊNDICE 3

2 EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS

2.1 IMPACTOS DA EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

Segundo Costa (2008), o conhecimento científico e a tecnologia têm evoluído em um ritmo acelerado, causando alterações na sociedade, na cultura e na vida das pessoas, impondo a necessidade de cidadãos com níveis de alfabetização científica cada vez mais elevados e exigindo, conseqüentemente, que as pessoas sejam preparadas de forma a desenvolverem competências até então menos trabalhadas e sem as quais dificilmente poderão sobreviver em contextos profissionais cada vez mais exigentes, competitivos e altamente seletivos.

Tais exigências têm estado na origem de reformas e organizações curriculares por todo o mundo, preconizando a prevalência de estratégias centradas no aluno, que envolvam a resolução de problemas, a argumentação e a comunicação.

As escolas não podem ficar indiferentes a esta evolução tecnológica. Tal como aconteceu na década de 1980, em que os alunos levaram o PC para a sala de aula, agora podem levar as “suas” tecnologias por excelência, devendo as mesmas serem exploradas, sobretudo o telefone celular e o computador portátil, aproveitando-se das vantagens que a sua utilização poderá trazer ao processo de ensino-aprendizagem. No entanto, a utilização deste tipo de ferramentas não constitui o objetivo central, mas, sim, a sua utilização como um meio facilitador da realização de algumas atividades e uma maneira de melhorar os resultados e de acelerar o desenvolvimento de competências associadas à alfabetização científica⁴ e digital dos alunos, essenciais para que estes consigam enfrentar os desafios presentes e futuros de uma sociedade mutável.

⁴ Ao abordarmos a alfabetização científica, o fazemos a partir da perspectiva de Ático Chassot, para quem a alfabetização científica está colocada como uma linha emergente na didática das ciências, que comporta um conhecimento dos fazeres cotidianos da ciência, da linguagem científica e da decodificação das crenças aderidas a ela. Segundo Chassot (2003), a ciência pode ser considerada como uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural. Compreendermos essa linguagem (da ciência) como entendemos algo escrito numa língua que conhecemos (por exemplo, quando se entende um texto escrito em português) é podermos compreender a linguagem na qual está (sendo) escrita a natureza. Alfabetizar-se cientificamente supõe, portanto, compreender a ciência e saber operar com os conceitos científicos.

De acordo com especialistas em TDICs, as características específicas destes dispositivos, como a portabilidade, o baixo custo, a possibilidade de utilização em qualquer momento ou lugar, a fácil utilização, o armazenamento de grande quantidade de dados em diferentes sistemas simbólicos e a possibilidade de compartilhamento de informações (BELL, LEWENSTEIN, SHOUSE & FEDER, 2009; WEISER, 1991), parecem conferir potencialidades pedagógicas a estas tecnologias com eventuais efeitos na inovação pedagógica e didática, levando a práticas letivas que vão ao encontro das atuais exigências curriculares, sociais e culturais (JANUSZEWSKI & MOLEND, 2008; JONASSEN, HOWLAND, MARRA, & CRISMOND, 2008; MOURA & CARVALHO, 2009; ROBLYER, 2006).

Entre esses efeitos, a criação de ambientes de aprendizagem nos quais os alunos assumam um papel ativo no processo de ensino aprendizagem sob a orientação do professor; a viabilização do apoio a alunos e professores nas atividades de sala de aula; a possibilidade de trazer novas valências às visitas de estudo, saídas de campo, trabalhos experimentais e trabalhos propostos para casa tornando possível uma nova matriz de interações dentro e fora da sala de aula, ampliando as fronteiras educativas (BELL, LEWENSTEIN, SHOUSE & FEDER, 2009; MOURA & CARVALHO, 2009) e, desta forma, aproximar a educação formal da educação não formal, bem como da informal em ciência.

A informática começou a disseminar-se no sistema educacional brasileiro nos anos 80 e início de 90, do século XX, com uma iniciativa do Ministério da Educação. Inicialmente, o MEC patrocinou um projeto, denominado EDUCOM, destinado ao desenvolvimento de pesquisas e metodologias sobre o uso do computador como recurso pedagógico, com a participação de universidades públicas, nas quais foram implantados centros pilotos para desenvolver investigações voltadas ao uso do computador na aprendizagem (VALENTE & ALMEIDA, 1997) ao mesmo tempo em que realimentavam as práticas em realização nas escolas, aprendendo a conhecer, a fazer e a refletir sobre esse fazer.

Em seguida, o MEC adotou uma política que visava a implantar em cada Estado um Centro de Informática na Educação – CIED. Para possibilitar o funcionamento desses centros, foi desenvolvido o Projeto FORMAR, que realizava cursos de especialização *lato sensu* a fim de preparar professores para o uso da informática na educação, bem como para atuar como multiplicadores na formação de outros professores em suas instituições de origem. Os participantes do FORMAR

eram professores de diferentes áreas de atuação e formação, o que dificultava um rápido desenvolvimento da autonomia em relação ao domínio da tecnologia e, por outro lado, enriquecia as discussões com os diferentes pontos de vista e estilos de exploração do computador, bem como com as distintas reações aos desafios e conflitos cognitivos, afetivos e sociais (ALMEIDA, 1996).

Conforme Almeida (2000), uma das contribuições do FORMAR refere-se à mudança de perspectiva em relação à educação, à aprendizagem e à vida, propiciada pelas vivências do curso, o que se revelou na postura de vários participantes, os quais, ao retornarem às suas instituições de origem, imprimiram novo rumo às suas ações. Concomitantemente com esse projeto de formação, foram realizadas investigações e produzido conhecimento que realimentavam as atividades e impulsionavam as inovações.

Os centros-piloto do Projeto EDUCOM desenvolviam suas investigações em parceria com escolas onde o uso do computador era uma prática usual, embora caracterizada como atividade extracurricular ou como prática eventual de sala de aula. Também o FORMAR pouco avançou no sentido de inserir o computador nas atividades de sala de aula. Ainda assim, professores e alunos ligados a essas escolas ou aos CIEDs utilizavam o computador para expressar suas ideias, desenvolver projetos e resolver problemas, o que trouxe avanços significativos na aprendizagem de distintas áreas de conhecimento, destacando-se a construção de conceitos matemáticos (SIDERICOUDES, 1996) e o desenvolvimento da produção escrita (MARASCHIN, 1995).

Em 1990, durante a gestão do Prof. Paulo Freire como Secretário Municipal de Educação do município de São Paulo, foi iniciado o Projeto Gênese, com o objetivo de integrar a informática ao currículo como uma ferramenta interdisciplinar, trabalhando com temas geradores. Este projeto procurava criar condições para “contribuir para uma mudança da postura pedagógica do professor e para um repensar deste sobre a sua própria prática” (MENEZES, 1993, p. 17).

No Projeto Gênese, o conhecimento era visto como algo construído socialmente por meio de projetos cooperativos desenvolvidos com o uso do computador a partir de temas geradores que emergiam do cotidiano dos alunos “enquanto prática alternativa dentro do currículo” (ALMEIDA, 1996, p. 60), o que propiciava aos alunos a representação de ideias e conceitos, bem como a compreensão de problemáticas do cotidiano e a proposição de alternativas que

permitissem solucioná-las, ou melhor, compreendê-las. Para tanto, a formação dos professores ocorria em um ambiente propício ao estabelecimento de relações dialéticas “entre teoria-prática e entre ação-reflexão”, provocando mudanças nas relações sociais (PMSP, 1992, p. 17).

A par disso, surgiram diversas iniciativas nas esferas estaduais, municipais e privadas. Estas últimas, com maiores recursos e autonomia para adquirir equipamentos, tinham, na informática, um forte aliado para atrair os estudantes, mas também enfrentavam desafios relacionados com a preparação do professor para utilizar o computador com seus alunos e com a necessidade de adaptação às rápidas e frequentes mudanças nas configurações dos equipamentos. O lançamento e a disseminação dos computadores de 16 bits compatíveis com a linha IBM-PC e, posteriormente, o surgimento do ambiente Windows tornaram obsoletos o pequeno parque informático disponível nas instituições, exigindo o desenvolvimento de versões de software executáveis nos novos computadores cuja aquisição se fazia premente.

A exemplo do Estado do Rio Grande do Sul, que com o objetivo de melhorar a qualidade da educação através da qualificação tecnológica, desenvolveu, no ano de 2014, o Programa Província de São Pedro – RS Digital, visando à modernização de equipamentos e de espaços e, principalmente, investindo na formação pedagógica dos professores para o uso das mídias no ambiente escolar. O Programa tem como objetivos conhecer, aprender, ensinar e ressignificar as aprendizagens e as relações interpessoais com o conhecimento de novas ferramentas tecnológicas, inserindo a escola no mundo digital. O Programa Província de São Pedro está em desenvolvimento em todas as 30 Coordenadorias Regionais, e a formação é desenvolvida através dos NTEs (Núcleos de Tecnologia Educacional) em parceria com outras instituições.

O Programa Província de São Pedro /Projeto “Um Computador por Aluno e Professor” é um projeto da Secretaria Estadual de Educação que visa a fomentar a modernização tecnológica, somando-se ao programa de desenvolvimento social do Governo do Estado do RS como estratégia de Inclusão Digital na Educação. Na disponibilização de um computador por aluno e professor em algumas escolas da Rede Estadual de Educação, no Ensino Fundamental, há duas matrizes importantes a destacar:

1- a oportunidade de apropriação da cultural digital, linguagens e raciocínios na formação inicial da escolarização da criança;

2- a garantia de tecnologia acessível com conectividade de internet, proporcionando autonomia individual para cada criança.

A disseminação de projetos educacionais prevendo a distribuição de um *laptop* para cada aluno e buscando uma boa conexão à Internet baseia-se, fundamentalmente, na expectativa de que essas tecnologias digitais potencializem os resultados da educação escolar ao melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem. No que tange especificamente à introdução de um computador por aluno e professor nas escolas, o trabalho é voltado a minimizar a evasão escolar e garantir a qualidade da aprendizagem e propiciar a melhoria na motivação e fluência digital dos alunos. Visa, ainda, à qualificação de trabalhos, especialmente nas atividades que enfatizam escrita; à melhorara da interação entre alunos e professores, resultando em menos conflitos e problemas de disciplina; e à promoção de mudanças discretas nas práticas pedagógicas, com os professores atuando como facilitadores e de forma interdisciplinar.

O referido programa busca, também, diminuir as aulas meramente expositivas e ampliar as orientações individuais, respeitando o ritmo de cada educando, utilizando a multiplicidade de recursos pedagógicos disponíveis e procurando obter resultados diferenciados com alunos da educação especial e de baixo desempenho escolar. Dessa forma, o Programa Província de São Pedro /Projeto “Um Computador por Aluno e Professor”, pensado para atender inicialmente à região de fronteira com o Uruguai e parcialmente com a Argentina e algumas escolas localizadas nos “Territórios da Paz”, priorizando zonas urbanas da grande Porto Alegre, é concebido para ser a experiência piloto de uma possível política pública para toda a Rede Estadual de Educação.

2.2 APRENDIZAGEM MÓVEL

Nogaro e Cerutti (2016), com base em Xavier e Fernandes (2008), afirmam que o conhecimento resulta de uma aprendizagem construída nas interações humanas, capazes de transformar a vida das pessoas. O conhecimento passa a ser entendido como um processo de ir e vir, em que o sujeito elabora, reconstrói e assimila um novo saber, o que implica um conjunto de fatores que se transformam

para a obtenção de novos conhecimentos, gerando inovação ao processo educativo e aproximação do conhecimento científico. Conforme esses autores, o ser humano, em sua totalidade, aprende e ensina em seus mais variados ambientes e grupos sociais, sendo a escola o lugar em que, historicamente, acontecem essas interações, embora isso tenha mudado radicalmente com o surgimento das Tecnologias Digitais.

Segundo a UNESCO, a aprendizagem móvel envolve o uso de tecnologia celular, quer isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e comunicação (TDICs), para permitir a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar.

A aprendizagem pode desdobrar-se em várias formas: as pessoas podem usar dispositivos móveis para acessar recursos educacionais, conectar com outras pessoas e criar conteúdo, tanto dentro como fora da sala de aula. Esse novo modelo de aprendizagem engloba também os esforços para apoiar os objetivos educacionais amplos, como eficaz administração de sistemas de ensino através do uso de dispositivos móveis.

As tecnologias móveis estão em constante evolução: a diversidade de dispositivos no mercado é enorme e inclui, em traços largos, telefones celulares, computadores *tablets* e outros. Esses aparelhos ligados a uma rede podem facilitar qualquer número de tarefas, incluindo comunicação, armazenamento de dados, vídeo e gravação de áudio, e muito mais.

A União Internacional de Telecomunicações (UIT) anunciou, no ano de 2015, que o número de celulares em uso no mundo passou de 7 bilhões. Segundo a agência da ONU, em 2000, o número de aparelhos celulares era de 738 milhões. O relatório da UIT mostrou também que, atualmente, 3,2 bilhões de pessoas no mundo têm acesso à internet, sendo que a maioria se concentra nos países em desenvolvimento. Dados da Anatel indicam que o Brasil terminou março de 2016 com 257,8 milhões de celulares e densidade de 125,42 cel./100 hab. (RÁDIO ONU, 2015).

O número de computadores *tablets* também aumentou, e os especialistas preveem que as suas vendas poderão superar compras de PCs em 2016 (NPD, 2012). Como o preço da propriedade telemóvel continua a diminuir, mais e mais pessoas, incluindo aquelas que se encontram em áreas de extrema vulnerabilidade

social, têm grande probabilidade de vir a adquirir um dispositivo móvel, bem como saber utilizá-lo de maneira proveitosa.

Um número crescente de projetos mostrou que as tecnologias móveis constituem um excelente meio para alargamento das oportunidades educacionais para alunos que não podem ter acesso à escolarização de alta qualidade. Dessa maneira, torne-se evidente a ampliação do acesso às tecnologias, destacando a necessidade de adoção de medidas que viabilizem o uso para fins educativos e de aprendizagem, uma vez que não basta ter acesso às tecnologias, é preciso utilizá-las de modo racional e proveitoso para a construção de conhecimentos e para a ampliação de entendimentos acerca das questões contemporâneas.

A aprendizagem móvel não substitui, mas complementa a educação existente, bem como as TDICs em investimentos em educação – como livros didáticos, infraestrutura, *hardware*, treinamento e conteúdo – em formas que utilizam os melhores atributos de dispositivos móveis. Tal tecnologia ajuda a garantir que os alunos não sejam deixados para trás por grupos maiores. Os projetos de aprendizagem móvel tendem supor que os alunos tenham acesso ininterrupto.

A UNESCO promove debate sobre o uso das tecnologias móveis para a promoção da educação de qualidade⁵. Nestes debates, são analisados projetos que demonstram que tais tecnologias podem agilizar as avaliações e proporcionar aos alunos e professores indicadores mais imediatos de progresso. Enquanto historicamente os alunos tiveram de esperar dias ou semanas para obter orientação em relação à sua compreensão do conteúdo curricular, tecnologias móveis, graças às suas características interativas, podem fornecer *feedback* imediato, permitindo aos alunos identificar instantaneamente problemas de compreensão e avaliação, bem como obter explicações sobre conceitos-chave (UNESCO, 2016).

As tecnologias móveis também podem contribuir para tornar professores mais eficientes, automatizando a distribuição, a coleta, a avaliação e a documentação das avaliações. Ou seja, as tecnologias podem ser utilizadas para propostas didáticas, agilizando, inclusive, o processo avaliativo.

Investigações da UNESCO revelaram que os dispositivos móveis podem ajudar instrutores a usar o tempo de aula de maneira mais eficaz. Quando os alunos

⁵Agência da ONU promove em março de 2016, em Paris, a Semana da Aprendizagem por Tecnologias Móveis. Evento reúne especialistas, representantes do governo e do setor privado para discutir papel das novas tecnologias portáteis de informação na promoção da educação inclusiva e de qualidade. Fonte: ONUBR <https://nacoesunidas.org/>

utilizam a tecnologia móvel para completar tarefas repetitivas como ouvir uma palestra ou memorizar informações em casa, eles têm mais tempo para discutir ideias, trabalhar de forma colaborativa e participar de atividades de laboratório. A aprendizagem móvel permite que as pessoas tenham mais oportunidades para desenvolver habilidades, as quais tornam-se necessárias no contexto contemporâneo, que apresenta exigências cada vez mais complexas, dentre as quais se destaca a capacidade de trabalhar de forma produtiva nas diferentes áreas de atuação.

Os dispositivos móveis facilitam a aprendizagem por diminuir as fronteiras entre a educação formal e informal. Usando um dispositivo móvel, os alunos podem facilmente acessar materiais complementares, a fim de esclarecer ideias introduzidas por um instrutor em sala de aula. Dispositivos móveis podem também colaborar na tradução de palavras e frases não familiares, permitindo fluidez na comunicação.

Como as mensagens enviadas por dispositivos móveis são geralmente mais rápidas, mais confiáveis, mais eficientes e menos caras do que os canais alternativos de comunicação, estudantes e professores estão utilizando-as cada vez mais para facilitar o intercâmbio de informações.

A UNESCO confirma os benefícios exclusivos de aprendizagem móvel, recomendando que os agentes políticos devem criar ou atualizar políticas relacionadas com a aprendizagem móvel porque a maioria das TDICs nas políticas de educação foi articulada em uma era "pré-móvel"⁶, em que não se procurava maximizar o potencial de aprendizagem de tecnologia móvel. As políticas raras que fazem referência aos dispositivos móveis tendem a tratá-los de forma tangencial ou proibir a sua utilização nas escolas.

Dessa forma, torna-se imprescindível avançar em termos de políticas públicas que assegurem o acesso e o uso de tecnologias móveis para fins de potencializar aprendizagens. Trata-se de viabilizar a educação inclusiva, que promove o direito de todas as mulheres e homens, meninas e meninos de terem acesso a uma educação de qualidade que atenda às necessidades básicas de aprendizagem e enriqueça a vida.

⁶ Entendemos como "era pré-móvel" o período em que as Tecnologias Móveis ainda não estavam disponíveis.

O telefone móvel é um sintoma das desigualdades de gênero mais amplas aparentes na educação, bem como no uso geral e apropriação das TDICs. Os agentes políticos necessitam buscar formas de corrigir tais disparidades, garantindo a igualdade de gênero para a aprendizagem móvel.

Os dispositivos móveis representam uma promessa especial para a educação, em grande parte, porque a maioria das pessoas já tem acesso a um, como evidenciam os dados apresentados anteriormente, os quais confirmam que a densidade de equipamentos móveis é de 125,42 celulares por 100 habitantes. Coletivamente, estes são os recursos mais comuns no Planeta. Por esta razão, governantes e gestores precisam empenhar-se em ampliar as oportunidades de aprendizagem para o grande número de pessoas que têm um dispositivo móvel pessoal. É necessário, também, assegurar possibilidades de aprendizagem móvel aberta para estudantes que ainda não a possuem.

Por outro lado, é importante estar ciente das possíveis consequências negativas das TDICs. Isso porque, em determinadas circunstâncias, as mesmas podem ser utilizadas para acessar material impróprio. Outro risco é a utilização das tecnologias para ações indesejáveis, como o *bullying*, através do envio de mensagens violentas ou conteúdo sexualmente inapropriado, como pedofilia ou prostituição. Também pode facilitar a interação com indivíduos perigosos.

Tais riscos constituem uma razão a mais para garantir o uso das tecnologias móveis nas escolas, pois oportuniza aos educadores o debate e a problematização com os estudantes, ensinando-os a usá-las de forma responsável. A escola é o espaço adequado para orientar as novas gerações sobre usos apropriados e produtivos de dispositivos móveis, podendo evitar os perigos do uso inadequado e prejudicial ao seu desenvolvimento e formação humana.

Dados da UNESCO (2014) indicam que a proibição de tecnologias móveis em sistemas formais de educação não impede os jovens ou outras pessoas de usá-los. Sendo assim, torna-se um desafio para a escola desenvolver projetos pedagógicos em que o uso das tecnologias móveis propicie aprendizagens significativas e dinâmicas, ao mesmo tempo em que sensibilizem os estudantes a desenvolver uma postura consciente e crítica, evitando o uso excessivo e dependência de internet.

Existem, ainda, preocupações em torno de potenciais riscos para a saúde associados ao uso do telefone celular, incluindo a tensão do olho pelo fato de se trabalhar em telas pequenas e a exposição à radiação eletromagnética. Enquanto a

maioria das pesquisas concluiu que as tecnologias móveis são seguras, existem dúvidas quanto aos riscos para a saúde, especialmente em relação ao seu uso a longo prazo. Portanto, é importante que essas questões continuem a ser ativamente pesquisadas (WHO, 2011).

Recomenda-se, quando possível, adotar "políticas de uso responsável" (RUPs) em vez de "políticas de uso aceitável" (AUPs). RUPs ajudam a reforçar hábitos saudáveis, assegurando simultaneamente que os professores não sejam obrigados a policiar o uso do telefone móvel – uma tarefa que é, em grande parte, inútil para sala de aula. Quando prático e dentro da razão, é recomendável tomar medidas óbvias para salvaguardar comportamento *on-line* através do bloqueio de acesso a material de comunicação inadequada (UNESCO, 2012)

Em contextos em que o excesso de "tempo de tela" e uso exagerado de TDICs são preocupações sérias, é preciso implantar estratégias para equilibrar a interação *on-line* com interação *off-line*. Além disso, é necessário distinguir o que constitui "tempo de tela" produtivo e improdutivo, saudável e insalubre. Diante disso, cabe aos adultos – pais e professores – prestar atenção aos potenciais riscos para a saúde associados com a tecnologia móvel.

Ao longo de nossa profissão, percebemos que atitudes sociais negativas sobre os potenciais educacionais de tecnologia móvel constituem a maior barreira imediata para a ampliação de seu uso na esfera escolar. De modo geral, as pessoas tendem a conceber dispositivos móveis (e celulares em particular) como recursos voltados ao entretenimento, não à educação. Conseqüentemente, esta tecnologia é, geralmente, considerada como elemento perturbador ou prejudicial ao ambiente escolar.

Historicamente, os pequenos tamanhos de tela e métodos de entrada inábeis em dispositivos móveis também têm sido vistos como desvantagens para a sua utilização no ensino. Embora essas visões estejam mudando – em grande parte devido aos impressionantes avanços tecnológicos – os gestores políticos também poderão tomar medidas para sensibilizar o público sobre os benefícios da aprendizagem móvel.

Segundo orientações da UNESCO (2014) a ação política em favor da utilização das tecnologias móveis para fins educacionais requer providências como:

- Demonstrar modelos e formas de como a tecnologia móvel pode melhorar o ensino, a aprendizagem e a administração.

- Compartilhar os resultados da investigação e avaliações de programas de aprendizagem móvel.
- Incentivar o diálogo entre os principais interessados – incluindo diretores, professores, alunos e pais sobre a aprendizagem móvel – e organizações *community-based*.
- Fornecer uma visão coerente de como a tecnologia, incluindo tecnologias móveis, irá promover o alcance dos objetivos da aprendizagem.

Segundo a UNESCO, no ano de 2015, o número de dispositivos móveis conectados, em sua maioria telefones celulares, supera a população do mundo pela primeira vez na história. No entanto, apesar de sua onipresença e das inúmeras possibilidades de utilização para fins de aprendizagem, em geral, as escolas ignoram ou impedem seu uso nos sistemas formais de educação. Nessa concepção, isso representa uma oportunidade perdida. Os potenciais de aprendizagem dos dispositivos móveis são impressionantes e, em muitos casos, se bem estabelecidos, podem ajudar a resolver uma série de necessidades educacionais prementes de maneiras novas e com baixo custo.

Em um mundo que está cada vez mais dependente de conectividade e acesso à informação, esses dispositivos não são uma moda passageira. Como as tecnologias móveis continuam a crescer em poder e funcionalidade, sua utilidade como ferramentas educacionais é susceptível de se expandir e, com isso, sua centralidade à educação formal. Por estas razões, a UNESCO acredita que a aprendizagem móvel merece a consideração cuidadosa dos formuladores de políticas.

2.3 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS

A história da sociedade humana é marcada pela constante modificação de hábitos, e estas mudanças são proporcionadas principalmente pelo desenvolvimento tecnológico, como vemos nos avanços da medicina, nos sistemas de comunicação e na ascensão da informática. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TDICs) estão cada vez mais presentes no nosso dia a dia e vêm construindo espaços dentro das escolas com o uso de *smartphones*, *notebooks* e *tablets* em sala de aula.

As crianças e adolescentes já as dominam e os adultos (como os professores), precisam acompanhar este ritmo, pois se constituem como agentes transformadores. Além disso, os educadores são desafiados a desenvolver melhores metodologias educacionais e, sendo assim, a prática e utilização das TDICs é uma excelente alternativa metodológica ao tradicional método de ensino, aliando a construção do conhecimento, a informação e o desprendimento dos estudantes à boa recepção destas ferramentas.

As vias de informação, como conhecemos hoje, transpassam o chamado ciberespaço, termo cunhado por Pierre Lévy (1999) e que expressa como as informações são formadas e transmitidas principalmente através da internet. Um ponto interessante exposto pelo autor é que não podemos ficar à margem do processo, relutando contra ele, mas, sim, explorar positivamente suas potencialidades na educação. Em contrapartida, o professor, como ator neste processo, tem a seu dispor atualmente uma aula convencional, em que há presença de quadro negro; alunos separados em classes individuais; recursos complementares, como vídeos, retroprojetores, laboratórios de informática equipados com computadores etc., aparatos estes que muitas vezes não são realidade em todas as esferas da educação.

Partindo destas proposições, surgem algumas inquietações: Como nos apropriamos das novas realidades que se apresentam com as novas tendências instigadas pela crescente inovação tecnológica? De que maneira transformar estas vias de informação alocadas dentro do ciberespaço em caminhos a serem percorridos pelos atores no ensino de Ciências? Estes são questionamentos importantes e que nos levam a (re) pensar as formas de ensinar. Assim, partimos da premissa básica de que as TDICs são realidade para os estudantes contemporâneos e devem estar presentes na escola, como ferramenta auxiliar de ensino.

Consideramos, portanto, incentivar atividades que proporcionem o contato dos estudantes e professores com uma tecnologia que nem sempre está disponível é uma forma de promover o exercício da cidadania, impulsionando o processo de inclusão digital que almejamos. Um dos objetivos primordiais dessa pesquisa relaciona-se com a verificação dos possíveis impactos que as tecnologias móveis poderão causar no desenvolvimento humano e na aprendizagem, propondo práticas

educativas no ensino de Ciências e Tecnologia, potencializando o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

Delgado (2014, p. 18), com o propósito de contribuir para o uso efetivo das tecnologias na educação e, conseqüentemente, o desenvolvimento de competências digitais pelos alunos, apresenta, em sua tese de doutorado, competências digitais que estes devem atingir para serem aprendentes plenamente integrados na sociedade atual, envolvendo as áreas:

1. *Criatividade e inovação* – Os alunos devem ser capazes de utilizar a criatividade, conseguindo desenvolver processos e produtos inovadores, através do recurso às tecnologias.
2. *Comunicação e colaboração* – Os alunos devem usar as mídias digitais e ambientes computacionais para se comunicarem e trabalharem colaborativamente, nomeadamente a distância, para desenvolverem as suas aprendizagens e contribuir para as dos outros.
3. *Fluência na pesquisa de informação* – Os alunos devem utilizar ferramentas digitais para obterem, avaliarem e utilizarem informação.
4. *Pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisão* – Os alunos devem usar o pensamento crítico para planejar e conduzir pesquisas, gerir projetos, resolver problemas e tomar decisões, tendo por base informações obtidas através da utilização de ferramentas digitais adequadas.
5. *Cidadania digital* – Os alunos devem compreender as questões culturais e sociais relacionadas com a tecnologia e ter um comportamento ético na sua utilização.
6. *Conceitos e operações com a tecnologia* – Os alunos devem demonstrar um conhecimento profundo dos conceitos relacionados com as tecnologias, os sistemas e as operações.

A formação de um cidadão crítico exige sua inserção numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado. Neste contexto, o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo. Os conceitos e procedimentos desta área contribuem para a ampliação das explicações sobre os fenômenos da natureza, para o entendimento e o questionamento dos diferentes modos de nela intervir e, ainda, para a compreensão das mais variadas formas de utilizar os recursos naturais (BRASIL, 1997). Assim, os conceitos sobre Ciências Naturais são ministrados em todas as séries da Educação Básica, na seguinte perspectiva: “O ensino de Ciências só chega à escola elementar em função de necessidades geradas pelo processo de industrialização, ou seja, a crescente utilização da tecnologia nos meios de produção impõe uma formação básica em Ciências” (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1989, p.24).

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), o ensino de Ciências Naturais da escola tradicional se restringia somente à reprodução do conhecimento transmitido pelo professor por intermédio de aulas expositivas que ocorriam direto e sem delongas. Ao aluno, cabia o dever de aprender exatamente como lhe era ensinado, memorizando o conteúdo e sem o direito de participação. Nesta perspectiva, a unidade entre ensino e aprendizagem ficava comprometida quando o ensino se caracterizava pela memorização, já que o professor concentrava a exposição da matéria na sua pessoa e não suscitava o desenvolvimento ativo dos alunos (LIBÂNEO, 1994).

Entretanto, a maneira de ensinar o conteúdo de Ciências na atualidade vem sofrendo grandes propostas de transformações. A partir dos anos 1980, houve uma grande preocupação em relação ao baixo interesse dos alunos pelas disciplinas, o que possibilitou uma série de mudanças curriculares no ensino de Ciências Naturais, visando colaborar com uma sociedade cientificamente alfabetizada (KRASILCHIK, 1987; VEIGA, 2002).

Na década de 90, tornaram-se mais evidentes as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e os fatores socioeconômicos. Desse modo, o ensino de Ciências Naturais deveria criar mecanismos para que os alunos desenvolvessem uma postura crítica em relação aos conhecimentos científicos e tecnológicos, relacionando-os aos comportamentos do homem diante da natureza. Dessa forma, vê-se, como imperativo, que a escola desenvolva seu papel formador de cidadãos críticos, politizados, transformadores e eticamente responsáveis neste novo contexto tecnológico, utilizando-se dos conteúdos culturais e universais incorporados pela humanidade, desenvolvidos de forma a correlacionar o científico ao popular, para assim serem inseridos na sociedade (MACEDO, 2004).

Aprender Ciências não se trata de escutar passivamente e reproduzir os conceitos e teorias científicas. Pelo contrário, é necessário que o professor compreenda a aprendizagem como um processo construtivo com a efetiva participação do estudante (ESPINOZA, 2010).

Gil-Pérez (1993) afirma que o ensino que tenha por objetivo a compreensão de aspectos da natureza da ciência está fundamentado na necessidade de mudanças, sejam elas no campo conceitual ou metodológico dos próprios professores, para que então possa ser levado aos estudantes. O autor relata esta mudança como uma inserção em um ensino por investigação.

O objetivo de ensinar ciências é fazer com que o aluno se torne um ser investigativo, observador: que proponha soluções para situações problemas; que desenvolva seu saber científico; que o torne mais reflexivo; e que promova o desenvolvimento intelectual das crianças, tornando-as, assim, indivíduos sujeitos de seus próprios conhecimentos (BRASIL, 1997).

No que se refere à introdução das diversas tecnologias educativas nas aulas de ciências, é fato que vêm ganhando destaque nos últimos anos, porém o seu efetivo uso nas salas de aula requer recursos bem concebidos além de uma mudança das abordagens dos conteúdos e também da preparação dos professores.

Em resposta às necessidades dos docentes, o número de pesquisas sobre o uso e a eficácia das tecnologias no ensino de ciências vem aumentando a cada ano, porém pouco se sabe sobre as bases teóricas que dão suporte à produção e aplicação de tais recursos nas salas de aulas.

Segundo Murphy (2003), as TDICs podem ser integradas no ensino das ciências como uma ferramenta, como uma fonte de referência, como um meio de comunicação e como um meio para exploração. As TDICs podem ser utilizadas como uma ferramenta no preenchimento de tabelas e na construção de gráficos e bases de dados adequadas à faixa etária dos alunos; como uma fonte de referência utilizando informação contida em CD-ROM e na internet; como um meio de comunicação através do uso do correio eletrônico, da discussão *on-line*, das apresentações em *PowerPoint*, da apresentação de imagens digitais e da utilização de quadros interativos; e como um meio para exploração com recurso a programas de programação básica e de simulação.

Para Santos (2007), os principais benefícios do uso das TDICs no ensino das ciências são que: (i) o ensino das ciências torna-se mais interessante, autêntico e relevante; (ii) há mais tempo dedicado à observação, discussão e análise; e (iii) existem mais oportunidades para implementar situações de comunicação e colaboração.

Pereira (2010) afirma que muitos professores têm a preocupação em utilizar TIC em suas aulas como forma de melhorar a motivação e o interesse dos estudantes, buscando aprendizagens significativas, tendo as mesmas como ferramentas aliadas para facilitar o trabalho pedagógico. Já Moran (2000, p. 23), considera que “[...] um dos grandes desafios para o educador é ajudar a tornar a informação significativa, a escolher as informações verdadeiramente importantes

entre tantas possibilidades, a compreendê-las de forma cada vez mais abrangente e profunda e a torná-las parte do seu referencial”.

Scheid e Reis (2016), em seu artigo sobre as “TIC e a promoção da discussão e ação sociopolítica em aulas de Ciências Naturais em contexto português” consideram que: (i) é urgente e imperativa a necessidade de se eliminarem contextos de ensino ultrapassados e irrelevantes e de se permitir aos professores, desenvolverem novos conhecimentos e capacidades pedagógicas; (ii) para uma educação em Ciências adequada é preciso incentivar os professores e criar espaços/tempos para que possam partilhar experiências e práticas de abordagens investigativas para ensino, aprendizagem e avaliação, utilizando as TIC em sala de aula; (iii) esse uso das TIC, especialmente os recursos da Web 2.0, deverá envolver os alunos em projetos de ativismo, que os levem a não apenas querer agir, mas, de fato, agir como cidadãos no presente, e não apenas no futuro.

Quanto às modalidades de TDICs que poderão ser utilizadas em sala de aula, especialmente no Ensino de Ciências, Scheid (2016) descreve três, entre elas estão as ferramentas da Web 2.0, como uma plataforma de produção poderosa, pois a sua inclusão nos dispositivos móveis está em expansão. A segunda modalidade citada e fundamentada no estudo de Espírito Santo (2012) é a utilização de *blogs*, pois acredita que os mesmos têm potencial de desenvolver raciocínio, comunicação e argumentações fundamentadas. A terceira diz respeito aos vídeos que também são considerados uma forma importante de utilização das TDICs como potencial educativo. Linhares e Reis (2012) comprovam isso através da publicação dos resultados de uma investigação que buscou estudar as potencialidades educativas da discussão de controvérsias sociocientíficas baseadas em documentários em vídeo.

Moran (1995, p.27) afirma que as potencialidades do vídeo fazem crer que este utensílio também tem uma “interatividade funcional”:

O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços (MORAN, 1995, p. 27)

Como preconiza Freire (1996), ensinar não é somente transmitir o conhecimento ao aluno, mas criar possibilidades para que haja sua própria construção do conhecimento. Nesse sentido, entender o processo do ensino de Ciências é valorizar sua presença no currículo escolar, destacando seu papel no desenvolvimento da sociedade para agregar valores diversos – social e econômico – levando ao aluno o conhecimento tecnológico. Para que este conhecimento possa se tornar real, é preciso dar aos estudantes oportunidades de levantar seus próprios questionamentos, criando condições para uma melhor metodologia de aprendizagem.

Por seu turno, Nóvoa (2009) explica que a construção de novas pedagogias e métodos de trabalho coloca definitivamente em pauta uma ideia de um modelo único e unificado. Os desafios colocados pelas novas tecnologias vêm revolucionando o dia a dia das sociedades e das escolas e expõem também a atenção que deve ser dada aos primeiros anos de exercício profissional do docente, à valorização do professor, à importância do trabalho em equipe, à necessidade de construir políticas que reforcem os professores, aos seus saberes e seus campos de atuação.

Diante dessa realidade, Kenski (2001) afirma que o papel do professor em todas as épocas é ser o arauto permanente das inovações existentes. Ensinar é fazer conhecido o desconhecido. Agente das inovações por excelência, o professor aproxima o aprendiz das novidades, descobertas, informações e notícias orientadas para a efetivação da aprendizagem.

Na realidade atual, diante das transformações do mundo contemporâneo, a inserção das tecnologias em diversos setores da sociedade ocasiona uma nova postura no professor, para que busque novas metodologias e assim promova uma aprendizagem satisfatória e significativa para aperfeiçoar suas práticas educativas, adequando-se às TDICs e, dessa forma, preparando-se para os desafios que enfrentará na sala de aula.

Quando se trata de tecnologia, certamente se refere aos aparelhos modernos, eletrônicos, de última geração, porém a tecnologia está presente na vida do ser humano desde a antiguidade. O homem sempre buscou construir ferramentas que deixassem mais simplificada sua vida. Para Kenski (2007), o homem foi utilizando recursos naturais para atingir fins específicos de sobrevivência e manutenção da espécie e os recursos existentes na natureza para benefício próprio, como pedras, galhos, ossos entre outras coisas.

As TDICs correspondem a qualquer tipo de tecnologia existente que possibilite ao ser humano interações entre a informação e a comunicação. Pode-se dizer que as TDICs são os resultados da fusão de três grandes vertentes técnicas: a informática, as telecomunicações e as mídias eletrônicas (BELLONI, 2005). A vida cotidiana está inserida nas modernas tecnologias de comunicação e isso traz grandes desafios para a educação, tanto em termos de reflexão quanto de intervenção, haja vista que a tecnologia está presente dentro de muitas escolas e sabe-se que elas desempenham um papel importante. Antes, contudo, é necessário entendê-la como parte do processo qualificativo da aprendizagem dentro do ensino de Ciências.

Nesta perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) destacam o impacto provocado pela Tecnologia da Informação e Comunicação na configuração da sociedade atual, exigindo indivíduos com formação para usá-la de forma adequada. As TDICs tornam-se um meio de integração entre o professor e o aluno, buscando novas metodologias para inovar a maneira de ensinar e aprender, no sentido de promover a interação entre o aluno e o novo cenário onde estão inseridos, no contexto do mundo atual.

Integrando homem e cenário, a tecnologia faz parte de todas as áreas profissionais e encontra-se em forma de adaptação no ambiente escolar. Não se pode, então, simplesmente ignorá-las, mas sim entender quais as possibilidades e limitações em se utilizar as tecnologias na prática de Ciências.

Especificamente no que concerne à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino das Ciências, é sabido que têm sido incentivada por gestores, por investigadores e pelos próprios jovens a partir de experiências cotidianas. A sua inserção no currículo é apresentada como uma forma de propiciar uma aproximação entre o sistema educativo e as vivências sociais do aluno (MACHADO, 2006). Este processo pode contribuir para o desenvolvimento de competências e do letramento científico e digital nos alunos (BALANSKAT; BLAMIRE & KEFALA 2006; DELGADO, 2009; ENG, 2005; LIMA, 2007; MORAIS & PAIVA, 2007).

Para Ramos (1997), é importante distinguir a integração das TDICs da integração curricular das TDICs, sendo que esses dois termos, com bastante frequência, são erroneamente usados como sinônimos. De acordo com o autor, a integração das TDICs pode implicar simplesmente o uso das tecnologias para os

mais diversos fins, sem ter o propósito de apoiar a aprendizagem de um determinado conteúdo. No entanto, quando se refere à integração curricular das TDICs, trata-se de utilizá-las com o objetivo de criar situações que apoiem a aprendizagem. Tal integração enfatiza a aprendizagem e o modo como as TDICs podem apoiá-la, sem perder de vista que o eixo central é o aluno, e não as TDICs (SÁNCHEZ, 2003).

Segundo o *Webster's New World Dictionary of the American Language* (1967), integrar é “ser o meio de ser completo”, “unir as partes a um todo”. No Grande Dicionário de Língua Portuguesa da Porto Editora (2010), o termo integração significa “incorporar; incluir num todo; completar; fazer-se parte integrante de”. Diante disso, pode-se conceber que integrar é completar algo, isto é, articular as partes para formar um todo.

Aplicando estes pressupostos aos conceitos de integração curricular das TDICs, pode-se defini-lo como o processo pelo qual as TDICs se tornam parte integrante do currículo como parte de um todo, e não como um apêndice (SÁNCHEZ, 2003), o que implica usar as tecnologias de forma transparente, como parte integrante do currículo e como meio para concretizar estratégias facilitadoras da construção de conhecimentos pelos alunos (ILABACA, 2003).

Na mesma perspectiva, Ramos (1997, p. 30) refere-se à integração curricular das TDICs como “um processo complexo de utilização planejada, sistemática, adequada e ‘natural’ deste recurso tecnológico em estreita relação com as finalidades, objetivos, conteúdos, experiências e atividades curriculares destinadas aos estudantes”. Sistemática, no sentido de uma utilização continuada e regular que confere uma maior consistência ao processo de integração; adequada, por ser sustentada num conjunto de conhecimentos sólidos sobre as potencialidades e limitações da tecnologia em função da aprendizagem dos alunos (Ramos, 1997); e “natural”, no sentido de que “quando as novas tecnologias estão integradas na educação não são ‘visíveis’, não nos damos conta do que estão integradas, usamos sem pensar e este ato torna-se tão natural como utilizar um telefone ou um relógio ” (CORNU, 1995, p.11).

Assim sendo, desenvolver projetos interdisciplinares envolvendo as TDICs implica a organização da escola como um todo, desde o planejamento até a avaliação das práticas. Inicialmente, é preciso ter clareza quanto aos propósitos do uso das tecnologias em sala de aula, definindo conceitos e atividades a serem

realizadas, para, posteriormente, avaliar os resultados obtidos, verificando se ocorreu a facilitação da aprendizagem.

Várias são as linhas de investigação que se têm dedicado à discussão das potencialidades das TDICs no processo de ensino-aprendizagem das ciências, nomeadamente sobre o seu impacto nos professores e na aprendizagem dos alunos. Após uma revisão de vários estudos sobre o impacto das TDICs na aprendizagem, Eng (2005) refere que as TDICs contribuem para uma melhor e mais eficaz aprendizagem na escola.

Ao analisar uma investigação de Christmann e Badget (2003), que tinha por objetivo identificar as diferenças em relação ao nível de desempenho de alunos americanos quando sujeitos a atividades com TDICs e atividades sem TDICs, Eng verificou que o desempenho dos alunos sujeitos a atividades suportadas com TDICs foi melhor, concluindo que um processo de ensino-aprendizagem que se utiliza dos recursos tecnológicos pode ter um efeito extremamente positivo.

Balanskat, Blamire e Kefala (2006) descrevem o impacto positivo da integração das TDICs no aproveitamento escolar dos alunos, em algumas áreas disciplinares específicas, nomeadamente das Ciências, e nas faixas etárias entre os sete e os dezesseis anos de idade. A investigação decorreu em duas fases: a primeira teve lugar entre junho e agosto de 2006 e a segunda, entre setembro e novembro de 2006. Na primeira fase, os investigadores fizeram uma pesquisa sobre estudos realizados, desde 2002, na Europa e, em particular, no Reino Unido, relativamente ao impacto das TDICs no processo de ensino e aprendizagem. Na segunda fase, procederam a uma análise desses estudos em termos de potencialidades e limitações da utilização das TDICs.

2.4 POTENCIALIDADES E UTILIDADES DAS TDICs EM CIÊNCIAS NATURAIS

Do mesmo modo como se verifica com as TDICs em geral, a utilização das TDICs sem contextos educativos formais, de uma forma em que se tire o máximo proveito das suas características específicas (portabilidade, mobilidade, diversidade de funcionalidades, transparência, poder computacional crescente), implica o recurso de metodologias de ensino centradas no aluno e em práticas letivas inovadoras que vão ao encontro das atuais exigências curriculares: criar ambientes de aprendizagem nos quais os alunos assumam um papel ativo na aprendizagem;

promover o desenvolvimento de competências, pelos alunos, que concorrem, nomeadamente, para as alfabetização científica e digital; promover a aproximação entre o contexto de aprendizagem formal e informal; e aumentar o interesse pelas ciências (DELGADO, 2013).

A utilização das TDICs em contexto educativo, de acordo com metodologias centradas no aluno:

Torna o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo para os alunos, motivando-os para a aprendizagem;

Fomenta o aumento da sua participação e do seu interesse;

Contribui para melhorar a autonomia ao lhes favorecer mais liberdade e flexibilidade;

Conduz a um maior empenho dos alunos nas aulas, melhor acompanhamento dos conteúdos abordados e maior confiança durante as atividades propostas. A maior persistência e a concentração por períodos mais longos, dada “adoração” que têm por dispositivos móveis, em particular o telemóvel, traduz-se num aumento gradual da qualidade dos trabalhos, quer ao nível da apresentação, quer dos conteúdos;

Fomenta o desenvolvimento de competências associadas à literacia científica (competências dos domínios do conhecimento, do raciocínio, da comunicação e das atitudes) e à alfabetização digital;

Potencializa a interação e a colaboração entre os alunos;

Torna mais fácil o estudo e o processo de memorização de informação;

Cria oportunidades de trabalho cooperativo e colaborativo (DELGADO, 2014, p. 74).

Ao discutirmos o ensino de Ciências mediado pelo uso das tecnologias móveis, cabe ressaltar a contribuição de Chagas (2001), que enfatiza a relação entre o ensino das ciências e a resolução de problemas autênticos, na pesquisa e nas atividades experimentais, no trabalho colaborativo e na abordagem interdisciplinar de temas contemporâneos. O autor enfoca a particular relevância das inter-relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (CHAGAS, 2001).

Martins (2002) destaca que o movimento CTS para o ensino das Ciências enfatiza a importância do ensinar a resolver problemas, a confrontar pontos de vista, a analisar criticamente argumentos, a discutir os limites de validade de conclusões alcançadas, a saber formular novas questões. Relativamente a este contexto, Lokken *et al* (2003) afirmam que o uso da tecnologia na sala de aula é uma ferramenta útil para implementar propostas pedagógicas voltadas à solução de problemas significativos no cotidiano dos educandos, qualificando as situações de ensino e de aprendizagem.

Para Fontes & Silva (2004), o ensino das ciências é organizado em torno de assuntos e temas científicos com implicações sociais, promovendo a curiosidade, a exploração de possíveis explicações para diversos fatos, a pesquisa e a discussão, realçando, assim, a questão da responsabilidade e autonomia do aluno e dando mais importância ao processo de aprendizagem do que ao produto. Nessa perspectiva, o aluno deixa de ser um sujeito passivo e passa a explorar as formas de procurar, selecionar, analisar e discutir informação. Por essa razão, o uso das TDICs no ensino das ciências proporciona a reestruturação do currículo e a redefinição das pedagogias de ensino.

As situações didáticas permeadas pelas tecnologias facilitam o acesso a um imenso conjunto de informação e recursos cuja utilização implica o desenvolvimento de capacidades de avaliação, de interpretação e de reflexão crítica. O modelo atual de utilização das TDICs no ensino das ciências resume-se a uma abordagem interativa e investigativa que se socorre de ferramentas de recolha e processamento de dados, *software* multimídia, sistemas de informação, ferramentas de edição de texto e de apresentação e tecnologia para projeção (OSBORNE & HANNESSY, 2003).

Na ótica destes autores, a utilização apropriada das TDICs tem claramente um potencial de transformação na educação em ciência e na aprendizagem do aluno, sendo apenas encontrado em alguns professores pontuais. Como tal, as TDICs, necessitam de se enraizar nas estratégias de todos os professores. Em relação à utilização da Internet no ensino das ciências como fonte de informação e meio de interações que possibilita atividades de aprendizagem autênticas e um maior envolvimento e controle das aprendizagens por parte dos alunos, Hargis (2001) refere que os professores de Ciências reconhecem o seu potencial como ferramenta educativa.

Para Costa (1998), a comunidade educativa reconhece, hoje, que um ensino mecanicista conduz a uma aprendizagem insuficiente e limitativa, ao desinteresse e ao conseqüente insucesso dos alunos. O que se propõe, presentemente, não é renunciar à aquisição de conhecimentos por parte dos alunos, mas antes estimular o desenvolvimento de um conjunto de atitudes e capacidades tais como saber aprender, pesquisar, selecionar informações, concluir e comunicar. Num mundo em evolução cada vez mais rápida, é preciso que os alunos investiguem, questionem, construam conhecimentos, utilizem novos meios tecnológicos disponíveis e,

sobretudo, ganhem autonomia ao longo da aprendizagem adquirindo, assim, a capacidade de resposta às situações novas que irão encontrar no futuro.

Num mundo onde a ciência e a tecnologia penetram cada vez mais profundamente na vida quotidiana do indivíduo e da sociedade, a escola tem um importante papel a desempenhar, não somente na aquisição de conhecimentos científicos e técnicos, mas também no desenvolvimento de atitudes susceptíveis de assegurar aos cidadãos do futuro a aplicação e a avaliação desses conhecimentos (DGEBS, 1993). Neste contexto, a disciplina de Ciências da Natureza pode contribuir para a formação dos jovens, proporcionando-lhes uma educação científica que lhes será útil num mundo necessariamente diferente do atual.

Diante destes pressupostos, a presente pesquisa pretende demonstrar a relevância da qualificação das propostas de ensino de Ciências por meio da utilização das tecnologias móveis. Tais propostas visam colocar o aluno como protagonista da aprendizagem, assegurando não apenas a construção do conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades que proporcionem o posicionamento crítico diante das questões contemporâneas e a capacidade de utilizar os conhecimentos para o entendimento da realidade e a tomada de atitudes com responsabilidade e comprometimento.

Interessa, portanto, que os educadores aprendam a operar com os conceitos científicos, de forma autônoma e crítica, tornando-se sujeitos ativos no processo de ensinar e aprender. Cabe aos docentes pensar e propor situações didáticas que desafiem os estudantes a resolverem problemas, aplicando os conhecimentos construídos, e a mobilizar suas capacidades de pensar, interagir e comunicar-se com os demais. Sendo assim, as aulas de Ciências tornam-se dinâmicas, permeadas pelas tecnologias, que permitem interagir e disseminar informações de forma rápida e eficiente.



ANEXOS

NOVAS TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO: A EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

Renildo Franco da Silva⁷. Mestre em Ciências da Educação – professor dos cursos de Letras e Pedagogia da FVJ – Faculdade do Vale do Jaguaribe. E-mail: francobellarte@hotmail.com

Emilce Sena Correa. Doutora em pela Universidad Carlos III de Madrid, Espanha. (2004). Professora de pós graduação Stricto Sensu na Universidade Americana (Paraguai).

RESUMO: Este trabalho de investigação objetiva discutir a relação entre a educação e as novas tecnologias no processo evolutivo do ensino e da aprendizagem nessa sociedade contemporânea, abordando algumas questões desafiadoras apresentadas para uma busca de reflexões em torno das constantes evoluções dessa sociedade, especialmente no que diz respeito à agregação das ferramentas tecnológicas em sala de aula. A partir disso, buscou-se incorporar diálogos voltados para a ação do educador e dos gestores educacionais visando encontrar caminhos para a aplicabilidade das diversas mídias dentro da escola. A tendência da educação contemporânea é firmar a necessidade de que o educando deve vivenciar a aprendizagem de sala de aula de forma mais dinâmica e significativa, por esse motivo, propõe-se nessa pesquisa analisar os benefícios e malefícios da modernidade tecnológica apontando caminhos para uma prática pedagógica que se pretende desconstruir-se para se reconstruir numa nova perspectiva de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Educação. Sociedade. Tecnologias. Ensino. Aprendizagem.

ABSTRACT: The goal of this paper is to discuss the relationship between education and new technologies in the process of teaching and learning in the contemporary society, addressing some challenging questions presented to reflect about the constant evolution of this society, especially with the aggregation of technological tools in the school. From this, this paper incorporates dialogues trying to discuss the educator's and educational administrators' actions trying to find ways to apply the diversity of media at school. The tendency of contemporary education is to show the necessity to help the students to live experiences of learning in the classroom in a dynamic and meaningful way. This paper proposes to analyze the benefits and harms of technological modernity indicating ways for pedagogical practices to deconstruct and to reconstruct a new perspective on teaching and learning.

Key-Words: Education. Society. Technology. Teaching. Learning.

⁷ Autor correspondente. Artigo recebido em 02 de março de 2014. Aprovado em 06 de maio de 2014.

1 INTRODUÇÃO

Mediante ao grande desenvolvimento tecnológico que vem se apresentado na sociedade contemporânea, faz-se necessário discutir sobre os benefícios do uso das ferramentas tecnológicas na construção do conhecimento. Para nortear essa investigação partimos do seguinte questionamento geral: Como acontece a relação entre a educação e as novas tecnologias no processo evolutivo do ensino e da aprendizagem na sociedade contemporânea? Para respondê-lo, objetivamos compreender a relação entre a educação e as novas tecnologias no processo evolutivo do ensino e da aprendizagem nessa sociedade tão multifacetada.

A partir do objetivo geral da pesquisa construímos algumas questões geradoras dos objetivos específicos. Foram elas: Qual a relação existente entre a educação e as novas tecnologias no ambiente escolar contemporâneo? Qual a importância das novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem? Qual o papel do professor antes do desenvolvimento tecnológico e o seu papel após esse desenvolvimento? Quais são os desafios impostos pela sociedade contemporânea diante da diversidade de conhecimentos no mundo globalizado? Os objetivos específicos gerados pelas questões foram: estabelecer relação entre a educação e as novas tecnologias no ambiente escolar contemporâneo; analisar a importância das novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea; comparar o papel exercido pelo professor antes do desenvolvimento tecnológico e o papel do professor contemporâneo e apresentar os desafios impostos pela sociedade contemporânea diante da diversidade de conhecimentos no mundo globalizado.

Após os questionamentos e objetivos delineados buscou-se uma imersão nos trabalhos de alguns autores que também discutem temas voltados para as tecnologias, motivação, educação contemporânea, o papel do professor etc.

O dinamismo das novas tecnologias nos impulsiona a entender educação de forma diferente. Leva-nos à reflexão de nossa prática e nos impulsiona a novos paradigmas que reflitam essa necessidade humana de se completar, de desvendar, descobrir e se refazer.

2 OS DESAFIOS DA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA DIANTE DA DIVERSIDADE DE CONHECIMENTOS NO MUNDO GLOBALIZADO

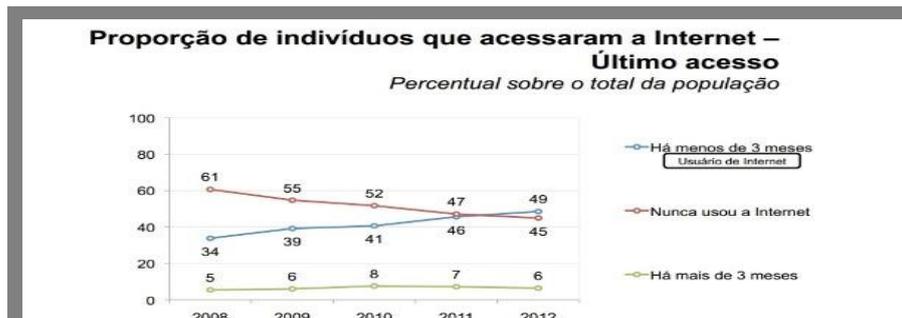
Ninguém pode negar que o homem é um sujeito que vive em evolução e esse processo constante tem trazido consigo uma série de questionamentos, especialmente aqueles voltados para a “informação” e sua relação com o desenvolvimento. Na verdade, essa expansiva e massiva bola de informações nasce em meados da revolução industrial, quando não se tinha acesso a livros, a conhecimentos diversos e de uma hora para outra se passou a fornecer e receber uma produção intelectual de diversas partes para diversas pessoas. Nos anos 80 (oitenta) com a efervescência da industrialização, o capitalismo pós-industrial eclodiu, impulsionando a terminologia “sociedade informacional” que passou a substituí-lo.

As tecnologias passaram a permitir ao homem imperar sobre a informação, já que esta é parte integrante de qualquer atividade humana, seja ela individual ou coletiva. Hoje, é impossível pensar em desenvolvimento sem tecnologia. Para Silveira e Bazzo (2009)

A tecnologia tem se apresentado como o principal fator de progresso e de desenvolvimento. No paradigma econômico vigente, ela é assumida como um bem social e, juntamente com a ciência, é o meio para a agregação de valores aos mais diversos produtos, tornando-se a chave para a competitividade estratégica e para o desenvolvimento social e econômico de uma região (p.682).

Pensemos na descoberta da internet. No Brasil, por exemplo, o uso da internet vem aumentando, de acordo com a pesquisa apresentada pelo CGI – Comitê Gestor da Internet, como exposto no gráfico abaixo:

GRÁFICO 1: Pesquisa TDICs Domicílios – número de usuários de internet no Brasil.



Fonte: <http://gonzagapatriota.com.br/2013/numero-de-internautas-no-brasil-supera-pela-1a-vez-o-de-pessoas-que-nunca-acessaram-a-rede-diz-estudo/>

Percebe-se no gráfico que a busca pela tecnologia vem crescendo no Brasil. É importante ressaltar que tecnologia não se resume à internet, mas essa é uma porta para muitas outras. Esse crescimento foi mais significativo nos estados nordestinos, que apresentaram mais conexões por domicílio.

É importante também perceber que as conexões acontecem de forma mais acentuada na área urbana; isso significa que a área rural ainda anda a passos curtos. De acordo com as porcentagens analisadas foi possível identificar que 44% das pessoas que acessam a internet são da área urbana, enquanto 77% das pessoas que nunca acessaram a internet são de lares rurais.

É importante ressaltar que numa sociedade repleta de informações que nascem e partem de todos os lados é comum a alienação por parte da juventude, despreparada para conviver com os desafios desse tempo. De acordo com Silveira e Bazzo, “é necessário fazermos uma avaliação crítica sobre a tecnologia, sua constituição histórica e sua função social, no sentido de não só compreender o sentido da tecnologia, mas também de repensar e redimensionar o papel da mesma na sociedade” (2009, p.183).

Muitas das perspectivas pensadas sobre as tecnologias como processo formativo foram cumpridas. Vê-se como exemplo a educação à distância, livros digitais, videoconferências, caixa eletrônico, correio eletrônico etc. Não se pode esquecer, que agregados ao desenvolvimento tecnológico estão os problemas sociais que também são provenientes dele.

A sociedade contemporânea precisa estar ciente de seu compromisso com os desafios que a cercam que são de caráter econômico, cultural, social, político, ético.

Isso inclui a pobreza, a individualidade sendo expostas nas redes sociais, o desemprego, a invasão de privacidade, a falta de identidade, a poluição visual e por aí poderíamos elencar uma série de outros fatores que contribuem para a complexidade da sociedade atual e que nos leva a refletir sobre o uso das tecnologias e sua funcionalidade no que se refere à educação, orientação ou exploração de conhecimentos.

3 A IMPORTÂNCIA DAS NOVAS TECNOLOGIAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

As escolas têm percebido a importância das tecnologias para a aprendizagem na atualidade. Pensar no processo de ensino e aprendizagem em pleno século XXI sem o uso constante dos diversos instrumentos tecnológicos é deixar de acompanhar a evolução que está na essência da humanidade.

Muitas escolas e professores ainda se baseiam em metodologias arcaicas de ensinagem, mesmo existindo ao lado de sua sala de aula um laboratório de informática com computadores de última geração. Eles não se permitem a entender esse processo e muito menos ter contato com ele.

Educandos chegam às escolas com celulares de última geração e preferem estar a usar o facebook, ou twitter durante as aulas do que prestar atenção aos conteúdos elencados pela escola como importantes para sua formação. Os educadores preferem entender o ato de educar apenas com quadro-negro e giz e assim perpetuam um modelo já desgastado, com resultados mínimos.

Nesse cenário, cabe refletir sobre a importância das novas tecnologias para a aprendizagem. Elas realmente podem contribuir para esse processo ou isso é algo utópico, ilusório? Os educandos só aprendem da forma como se aprendia trinta anos atrás? Talvez,

as respostas para essas questões se refiram ao fato de que tais transformações proporcionadas pelo desenvolvimento das forças produtivas, notadamente as de âmbito tecnológico, ocorrem numa tal velocidade que dificultam a composição de reflexões mais elaboradas sobre tal processo. Provavelmente, diante da rapidez do desenvolvimento dessas tecnologias, a expressão, tão comumente usada, de que estamos dentro do “olho do furacão”, não represente apenas uma figura de linguagem (ZUIN, 2010, p.964).

Com o surgimento do computador pós Segunda Guerra, passou-se a perceber sua utilidade no ambiente educativo; uma ferramenta tão valiosa para a construção do conhecimento, e mais interessante para os alunos por ser dinâmica e prática. Pensando assim, pode-se entender que, para o tempo atual, o interesse da juventude está ligado a diversas coisas e ela consegue se interligar a tudo isso praticamente ao mesmo tempo. Isso significa que trazer as tecnologias para o ambiente educativo pode tornar a processo de ensino e aprendizagem mais prazeroso, mais chamativo e significativo para aquele que aprende e mais dinâmico para aquele que educa.

Na tabela abaixo, elencou-se o investimento em ciência e tecnologia de alguns países em desenvolvimento do ano 2000 a 2010:

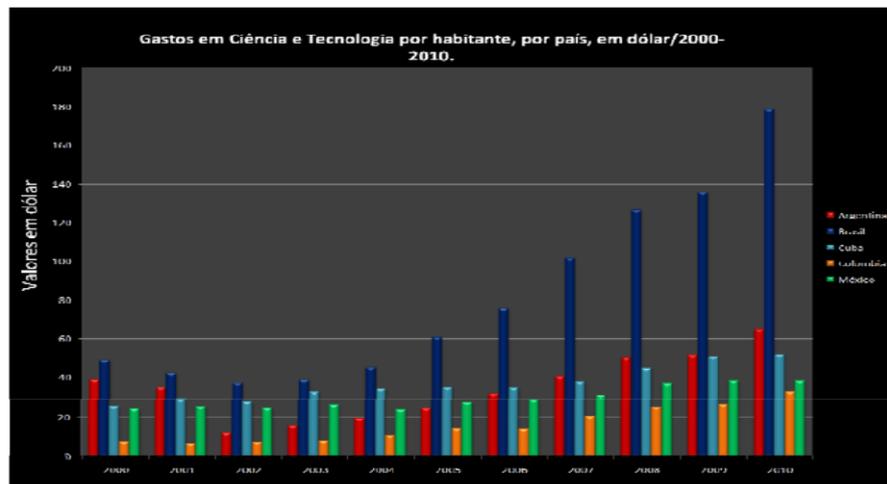
TABELA 1: Gastos em Ciência e Tecnologia por habitantes, em dólar / 2000-2010.

Gastos em Ciência e Tecnologia por habitantes, em dólar / 2000-2010.					
ANO	Argentina	Brasil	Cuba	Colômbia	México
2000	38,87	48,75	25,9	7,62	24,63
2001	34,72	42,28	29,39	6,63	25,75
2002	12,2	37,41	28,29	7,22	25
2003	15,86	38,89	32,55	7,97	26,63
2004	19,64	45,36	34,04	10,9	24,04
2005	24,95	61,07	34,65	14,42	27,83
2006	31,66	75,83	34,44	14,15	29,11
2007	40,49	101,78	37,82	20,62	30,99
2008	50,23	126,59	44,94	25,5	36,9
2009	51,5	135,69	50,64	26,67	38,19
2010	64,8	178,99	51,74	32,53	38,19

Fonte: <http://www.ricyt.org/> - Rede de Indicadores de Ciência e Tecnologia Iberoamericana e Iberoamericana - RICYT

A tabela apresenta os gastos por habitantes, em dólar nos países: Argentina, Brasil, Cuba, Colômbia e México. Para perceber melhor os dados e compará-los à evolução ou queda nesses investimentos por país os dados foram dispostos em um gráfico comparativo:

GRÁFICO 2: Gastos em Ciência e Tecnologia por habitante, por país, em dólar/2000-2010.



Fonte: <http://www.ricyt.org/> - Rede de Indicadores de Ciência e Tecnologia Iberoamericana e Iberoamericana - RICYT

Percebeu-se que entre os países analisados o Brasil lidera nos investimentos, apresentando um declínio nos anos 2001 e 2002. Argentina e Cuba andam praticamente lado a lado seguidos do México, enquanto a Colômbia tem o resultado de investimento mais baixo chegando a 6,63 dólares por habitante em 2001. Isso não significa que por o Brasil liderar nos números expostos na tabela o valor aplicado por habitante contemple sua vasta extensão territorial. As dificuldades antes vivenciadas pelos estudantes em busca de fontes de pesquisa, hoje se resumem a apenas um clique e toda uma gama de informações aparece bem à sua frente. O que eles têm que fazer é buscá-la, organizá-la, mensurá-la e objetivá-la de acordo com sua necessidade, motivando-os a exercer uma consciência crítica.

Na escola, ainda há muito preconceito em relação ao uso do telefone celular em sala de aula. De acordo com relatos de professores, os celulares mais atrapalham que contribuem. Os alunos ficam usando facebook e outras redes sociais durante as aulas, às vezes ligam e recebem ligações sem o professor perceber. Por que será que é mais interessante para o aluno continuar nas redes

sociais a atender aos conteúdos na lousa? A aula então deixa de ser interessante. É pertinente a reclamação em relação ao mau uso das tecnologias em sala de aula, e ainda reforça-se “mau uso”, pois quando bem direcionadas elas podem ajudar mais que prejudicar a aprendizagem. Para Almeida e Silva (2011):

A disseminação e uso de tecnologias digitais, marcadamente dos computadores e da internet, favoreceu o desenvolvimento de uma cultura de uso das mídias e, por conseguinte, de uma configuração social pautada num modelo digital de pensar, criar, produzir, comunicar, aprender – viver. E as tecnologias móveis e a web 2.0, principalmente, são responsáveis por grande parte dessa nova configuração social do mundo que se entrelaça com o espaço digital (p.4).

O uso dessas tecnologias passa a receber um novo olhar, ou pelo menos deveriam receber esse novo olhar a partir do educador e da escola, na incumbência de permitir estabelecer conexões entre contextos distintos, entre seres sociais diferentes, promovendo a aceitação, a convivência e logo a aprendizagem, que não é mais que uma troca de conhecimentos diversos adquiridos na sua trajetória de vida e que partem de um para o outro nesse processo de interrelação. Cordeiro e Gomes ressaltam que

esse paradigma manifesta-se por meio da penetração dessas TDICs em todos os domínios das atividades humanas como elemento estruturante destas atividades, pela convergência de tecnologias específicas para os sistemas integrados e por sua aplicação na geração de conhecimentos e de dispositivos. Com isso, temos um processo de reconfiguração das redes sociais no qual permanentemente ocorre a aprendizagem, que implica a redefinição e a apropriação das inovações em seus contextos reais de uso (2012, p.10).

É importante enfatizar a “contextualização” que também deve estar imbricada nesse contexto, pois se faz necessário se apropriar do conteúdo e redefini-lo de acordo com os contextos reais de seu uso. Assim, cabe à escola procurar meios de promover essa integração tecnológica, oferecendo meios para a produção de um conhecimento a nível contemporâneo. O sujeito impactado por essas atividades, jamais voltará a ser o mesmo. Ele buscará construir sua própria busca, no seu contexto, visando um conhecimento a partir das tecnologias que se faz em rede.

4 A RELAÇÃO ENTRE A EDUCAÇÃO E AS NOVAS TECNOLOGIAS NO AMBIENTE ESCOLAR CONTEMPORÂNEO

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica de 13 de julho de 2010, já previa o uso dessas tecnologias como recurso pedagógico e tentava assegurar a presença das TDICs no currículo escolar. Essa imposição mexeu com um sistema educacional já acostumado a uma educação de valores antigos. Agora, espaços deveriam ser abertos para uma concepção de currículo numa perspectiva digital, ressignificada nas práticas pedagógicas dos educadores em sala de aula.

A partir de então, a forma de trabalho com as TDICs em sala de aula passou a ser pensada com mais frequência. Questionou-se sobre a formação dos educadores e gestores na perspectiva de que:

esses letramentos precisam ser trabalhados no campo educacional, para que educadores e alunos possam se familiarizar com os novos recursos digitais e, assim, informar-se, comunicar-se e expressar-se usando as novas modalidades de comunicação, como: processador de texto, internet, *web*, *e-mail*, bate-papo, lista de discussão, hipertexto, *blog*, vídeo *blog*. (ALMEIDA et al., 2012, p.3).

Visava-se um meio de ressignificar esses instrumentos na relação entre professor e aluno e definir caminhos para sua aplicabilidade. De acordo com a UNESCO (2009):

É por intermédio da educação e do desenvolvimento da capacidade humana que as pessoas não só agregam valor à economia, mas também contribuem com o patrimônio cultural, participam do discurso social, melhoram a saúde da família e da comunidade, conservam o ambiente natural e aumentam sua própria organização e capacidade de continuar a se desenvolver e a contribuir, criando um círculo virtuoso de desenvolvimento pessoal e participação. É por meio do acesso de todos – independentemente de gênero, etnia, religião ou idioma – a educação de qualidade que essas contribuições pessoais são multiplicadas, e os benefícios do crescimento econômico são distribuídos e desfrutados de forma igualitária (p. 8).

Se a educação, antes do surgimento tecnológico, já visava a agregação de valores aos conhecimentos produzidos e divulgados em sala de aula, com as tecnologias ela teria uma contribuição qualitativa que levaria a um crescimento não apenas econômico, no que cerne ao desenvolvimento de um país, mas também ao crescimento participativo e crítico das capacidades humanas. Hoje, a escola, o gestor, o educador e a família precisam entender que,

as mudanças ocorrem cada vez mais rápidas, aceleradas na constante transformação, evolução e expansão da informação e do conhecimento, interferindo e dimensionando diretamente nossa realidade atual e colaborando para a transformação e mesmo a melhoria das pessoas nas formas de se comunicar e de interagir com os meios e com o mundo, trazendo assim a curiosidade e a vontade de criar novos hábitos, de conviver, de se adaptar e de acompanhar esta evolução (FRANÇA, 2010, p.110).

A evolução tecnológica tende a alterar comportamentos, estabelecer processos comunicativos diversificados provocando uma interação que vai desde o contato entre pessoas diferentes como à relação entre conhecimentos e aprendizagens distintas. A escola precisa acompanhar essa nova realidade de sociedade repleta de informação e conhecimento. O gestor educacional é importantíssimo nesse processo e precisa assumir sua posição de responsabilidade na construção desses diálogos. Ele precisa perceber o contexto educativo como “um conjunto de circunstâncias relevantes que propiciam ao aluno (re)construir o conhecimento dos quais são elementos inerentes o conteúdo, o professor, sua ação e os objetos histórico-culturais que o constituem” (ALMEIDA, 2009, p. 77).

Isso mostra que essa relação escola-tecnologia, ainda precisa ser bem interpretada e integrada no ambiente educativo em todos os níveis. Se a escola não estiver preparada para receber tudo isso, vai acabar tendo que competir em vez de agregar.

5 O PROFESSOR E O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

São muitas as discussões sobre o papel do professor na atualidade. Ele precisa ser pai, mãe, psicólogo, assistente social e tudo mais que a sociedade exigir. Isso contribui para que a escola seja vista como única fonte do saber, o que não é verdade, e aja a partir dessa perspectiva na formação dos sujeitos. Cabe aqui, uma crítica ao famoso “sistema” que joga tudo de cima para baixo empurrando métodos educativos sem providenciar os meios para sua execução. Nas palavras fica tudo muito bonito, mas na prática isso não acontece como deveria. De acordo com Scheibe (2010):

Observa-se, hoje, grande pressão para que os professores apresentem melhor desempenho, principalmente no sentido de os estudantes obterem melhores resultados nos exames nacionais e internacionais. As críticas ressaltam, sobretudo, os professores como mal formados e pouco imbuídos de sua responsabilidade pelo desempenho dos estudantes (p. 985).

A ideia de trazer o educador a essa discussão é fazê-lo compreender que ou ele se adapta às novas exigências educativas que vêm com as mudanças sociais ou ele será considerado ultrapassado. Desse modo, vale refletir sobre esse educador, “treinado” para “treinar” outros a partir de uma educação bancária que se ver perdido em meio a tantas mudanças educacionais no que se refere às tecnologias e sua capacidade de evolução consistentemente criativa. Percebe-se que para esse educador ainda é muito difícil aceitar essa enchente de mudanças que, inicialmente, ao invés de contribuir, acabaram por desnortear muitos setores da humanidade. Atualmente, ainda existem muitos professores, gestores e familiares que não enxergam as tecnologias como uma abordagem significativa de ensinagem. Eles não entendem bem como usá-las e, por isso, não percebem que por meio de instrumentos tecnológicos como a internet é “possível buscar, processar e armazenar um grande volume de informações e arquivos.” (BALADELI et al., 2012, p. 160).

O educador precisa se abrir a esse formato novo que se apresenta e que muitas vezes bate à sua porta. A partir dessa aceitação ele compreenderá que a escola também mudou e que precisa de pessoas capazes de introduzir novos paradigmas no seu processo formador, como afirma Baladeliet al. (2012), quando diz que a escola deve ser vista como

espaço para disseminação de conhecimento historicamente produzido representa a primeira esfera de contato entre o sujeito e esse conhecimento científico. Assim, recai sobre ela a emergência na adequação de paradigmas a fim de que possibilite a formação de sujeitos consoantes com a realidade de uma sociedade globalizada. Dito de outro modo, a escola, como espaço *sui generis* para de formação humana, não pode estar alheia aos acontecimentos e da realidade vivenciada na sociedade, isso porque ela própria compõe essa sociedade (p. 162).

Um dos pontos importantes a essa discussão é a motivação que traz o uso das tecnologias em sala de aula. Os educandos geralmente se apresentam favoráveis às idas ao laboratório de informática, ao uso dos equipamentos eletrônicos, às mídias etc., e se sentem mais familiarizados com os conteúdos quando são abordados por meio desses instrumentos tecnológicos. De acordo com Zenorinieet al. (2011):

São muitas as variáveis que podem interferir na motivação do estudante, o que a torna um fenômeno bastante complexo. Entre elas, destacam-se o ambiente da sala de aula, as ações do professor, os aspectos emocionais, as questões relacionadas à falta de envolvimento do aluno com situações de aprendizagem, o uso inadequado de estratégias de aprendizagem, entre outras (p. 157).

Além de estratégias desgastadas utilizadas pelo educador, ainda se precisa perceber o educando nas suas diferenças, e o uso consciente e objetivo das tecnologias pode agregar ao trabalho do professor a interação, a comunicação e a aproximação de grupos diversos dentro da própria sala de aula, diminuindo assim as desigualdades e imbricando os sujeitos envolvidos da capacidade de armazenar, explorar, resgatar e divulgar a informação, como afirma Bortolini et al.:

É preciso, contudo, perceber a inserção dos recursos das tecnologias da informação e da comunicação na escola para além da inclusão digital, mediante a apropriação destes recursos enquanto instrumentos que estendem a capacidade humana de armazenar, resgatar, explorar e divulgar a informação. Neste contexto, a escola é desafiada a observar, reconhecer, apropriar-se e contribuir para com a consolidação de uma nova cultura de aprendizagem (2012, p. 142).

As tecnologias potencializam e diversificam o fazer pedagógico do educador, levando a explorar universos e informações, fazendo com que os educandos se apropriem de habilidades fundamentais para a construção do conhecimento. Desse modo,

O uso de toda uma gama de ferramentas dentro do contexto de sala de aula objetiva aumentar a motivação, tanto de professores quanto de alunos, já que possibilita uma interação diferenciada, mais constante, na medida em que amplia as possibilidades de contato entre educandos e educadores, não mais restrito apenas ao ambiente escolar (TEIXEIRA, 2011, p. 161).

Assim, o educador passa a se ver como mediador de tecnologias e para isso necessita apropriar-se desses recursos, o que leva a construir estratégias inovadoras numa perspectiva de educação cidadã através da criatividade, como afirma Weinert et al. (2011), quando diz:

No ambiente escolar, os objetivos se modificam. Já não é mais suficiente “ensinar por ensinar”. Sem metas a serem atingidas, a simples transmissão de informações não é válida se não agregar conhecimento. Considerando que as tecnologias são parte integrante do dia-a-dia das crianças e adolescentes, é responsabilidade dos gestores e professores, acolhê-las como aliadas em seu trabalho, utilizando-a como ferramenta para

o processo de ensino e aprendizagem e também formando para o uso correto dessas tecnologias (p. 53).

É, ainda, como função do educador, o que não deve ser esquecido, a conscientização dos alunos de que a pesquisa na internet, o usos de mídias etc., não devem ser usadas de forma alienada; ou seja, não é só encontrar o assunto procurado, imprimi-lo, entregá-lo sem ler e ponto final. O educando precisa ser conduzido a leituras e informações diversas para refletir sobre elas objetivando descobertas que venham a ser compartilhadas com posicionamento científico e crítico. Diante disso,

torna-se necessário reconhecer e interpretar a experiência como elemento essencial para impulsionar o desenvolvimento humano e sua sobrevivência digna por meio da educação e do agir, no sentido de transformar a realidade, entendida como uma rede de sistemas complexos em contínuo movimento (ALMEIDA, 2009, p. 76).

Nesse contexto, percebe-se a necessidade de dialogar mais sobre as relações entre o conhecimento, a tecnologia e o ensino-aprendizagem (FRANÇA, 2009), buscando situar o educador nessa globalização aterradora, dentro dos contextos de informação. Para ele esse continuará sendo um grande desafio, tentar transformar a sala de aula convencional numa intermediação de vivências diversas a partir das tecnologias.

6 CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

A constante busca de caminhos para a melhoria do trabalho pedagógico escolar que vise à aceitação de todos e a inclusão destes tem sido uma constante entre educadores, gestores. Colocar as novas tecnologias a favor da aprendizagem veio para quebrar barreiras e ajudar os sujeitos na construção de novos saberes, o que implica agregar as mudanças sociais ao ambiente escolar. Nesse processo, percebe-se que o currículo atual precisa mudar e que aqueles responsáveis por mediar essas tecnologias precisam ser capacitados para tal ofício.

O foco do estudo apresentado foi compreender a relação entre a educação e as novas tecnologias no processo evolutivo do ensino e da aprendizagem na sociedade contemporânea. Ao apresentar os desafios impostos pela sociedade contemporânea diante da diversidade de conhecimentos no mundo globalizado,

percebeu-se que a escola ainda não está preparada para enfrentar desafios e tenta se esquivar dessa função. Ao estabelecer relação entre a educação e as novas tecnologias, percebeu-se que as escolas ainda precisam objetivar o uso das tecnologias e facilitar o acesso aos educandos e educadores. Analisando a importância das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, diagnosticou-se que ao usar as tecnologias como recurso de aprendizagem o professor permite ao aluno dialogar nas mais diversas linguagens além possibilitar a aproximação entre grupos, conhecimentos diferenciados e efervescer o processo crítico e criativo através da comunicação.

Comparando o papel exercido pelo professor antes e após o desenvolvimento tecnológico, percebeu-se que, como mediador de aprendizagem por meio de tecnologias, o educador deve agregar a sua experiência de vida profissional às proposições do mundo moderno. Há uma necessidade de focar na formação dos educadores para que eles compreendam como podem agregar tais ferramentas ao seu processo de ensino e aprendizagem. Assim, ele poderá perder o medo de ousar, de rever suas práticas, de se perceber como sujeito inacabado e processar sobre si mesmo uma atividade criativa de construção e reconstrução dessas práticas perante os alunos.

Recomenda-se aos gestores de escolas, educadores e aos pesquisadores aprofundar as discussões aqui apresentadas para novos estudos e para valer sua aplicabilidade. Desse modo, o educador e a escola, entendendo melhor a sociedade atual com sua contemporaneidade poderão facilitar conhecimentos aos alunos objetivando uma educação desse tempo, apropriando-se das tecnologias para refazer os ambientes educacionais como espaço de busca de conhecimentos troca de informações, entretenimento, diálogo de diversidades e aceitação permanente de forma colaborativa e significativa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA et al. **Os usos das tecnologias móveis na escola: uma nova forma de organização do trabalho pedagógico**. XVI ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino – UNICAMP – Campinas – 2007.

ALMEIDA, M. E. B. de. **Gestão de tecnologias, mídias e recursos na escola: o Compartilhar de significados**. Em aberto, Brasília, c. 22, n. 79, p. 75-89, jan. 2009.

_____; SILVA, M. das G. M. da. **Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo.** Revista e-curriculum, São Paulo, v. 7, n. 1, abril. 2011.

BALADELI et al. **Desafios para o professor na sociedade da informação.** Educar em Revista, Curitiba. Editora UFPR, n. 45, p. 155-165, jul. – set. 2012.

BORTOLINE et al. **Reflexões sobre o uso das tecnologias digitais da informações e da comunicação no processo educativo.** Revista destaques acadêmicos, CCH/UNIVATES, v. 4, n. 2, 2012.

CORDEIRO, L. Z.; GOMES, E. **Estudo sobre o uso e a apropriação das tecnologias da informação e comunicação na educação Latino-Americana: ensaio sobre um percurso de investigação.** Uberaba, v. 5, n. 1, p. 15-29, jan. – jun. 2012.

FRANÇA, G. **Os ambientes de aprendizagem na época da hipermídia e da educação a distância.** Perspectivas em ciência da informação, v. 14, n. 1, p. 55-65, jan. – abr. 2009.

FRANÇA, T. B. **A gestão educacional e as novas TDICs aplicadas à educação.** Armário da Produção Acadêmica Docente, v. 4, n. 8, 2010.

SCHEIBE, L. **Valorização e formação dos professores para a educação básica: questões desafiadoras para um novo plano nacional de educação.** *Educ. Soc.*, Campinas, v. 31, n. 112, p. 981-1000, jul.-set. 2010.

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. **Ciência, tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica.** *Ciência & Educação*, v. 15, n.3, p. 681-694. 2009.

TEIXEIRA, A. G. D. **Um levantamento de percepções de professores sobre a tecnologia na prática docente.** *Linguagens e Diálogos*, v. 2, n. 1, p. 159-174, 2011.

UNESCO. **Padrões de competência em TIC para professores – Marco Político.** 2009.

WEINERT et al. **O uso das tecnologias de informação e comunicação no cotidiano escolar das séries iniciais: panorama inicial.** *R. B. E. C. T.*, v. 4, n. 3, set. – dez. 2011.

ZENORINIE et al. **Motivação para aprender: relação com o desempenho de estudantes.** *Paidéia*, v. 21, n. 49, p. 157-164, maio – ago. 2011.

ZUIN, A. A. S. **O plano nacional de educação e as tecnologias da informação e comunicação.** *Educ. Soc.*, Campinas, v. 31, n. 112, p. 961-980, jul. – set. 2010.

MANUAL UNESCO