

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
EM EDUCAÇÃO NÍVEL DE MESTRADO/PPGE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SOCIEDADE, ESTADO E EDUCAÇÃO
LINHA DE PESQUISA: ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO
E COMUNICAÇÃO POR PROFESSORES DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO**

ALESSANDRO RODRIGO ZANATO

CASCADEL, PR

2016

ALESSANDRO RODRIGO ZANATO

**O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO
E COMUNICAÇÃO POR PROFESSORES DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, nível Mestrado, Área de Concentração em Sociedade, Estado e Educação, na Linha de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Dulce Maria Strieder.

CASCATEL, PR

2016

FOLHA DE APROVAÇÃO

Alessandro Rodrigo Zanato

O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação por professores de Ciências da Natureza no Ensino Médio

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de Concentração em Sociedade, Estado e Educação e Linha de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof^ª. Dr^ª. Dulce Maria Strieder

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE

Prof^ª. Dr^ª. Claudia Brandelero Rizzi

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE

Prof^ª. Dr^ª. Lourdes Aparecida Della Justina

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE

Prof^º. Dr^º. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior

Universidade Estadual de Maringá/UEM

AGRADECIMENTO

Agradeço neste trabalho,

À professora Dr^a. Dulce Maria Strieder, minha querida orientadora, pela liberdade e confiança referente ao presente trabalho que, com muito esforço e compreensão sempre me auxiliou nas incalculáveis dúvidas que surgiram durante a realização deste trabalho.

Aos professores, Dr^a. Claudia Brandelero Rizzi, Dr^a. Lourdes Aparecida Della Justina, Dr^o. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior e Dr^o. Vilmar Malacarne que muito contribuíram com suas sugestões para a conclusão deste trabalho.

E as pessoas que em algum momento enriquecem nossa vida, mas que às vezes não as reconhecemos.

"Deixar que os fatos sejam fatos naturalmente, sem que sejam forjados para acontecer. Deixar que os olhos vejam pequenos detalhes lentamente. Deixar que as coisas que lhe circundam estejam sempre inertes, como móveis inofensivos, pra lhe servir quando for preciso, e nunca lhe causar danos sejam eles morais, físicos ou psicológicos"

(Chico Science)

ZANATO, A. R. **O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação por professores de Ciências da Natureza no Ensino Médio**. 2016, 108 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE, 2016.

RESUMO

Na contemporaneidade, as mudanças ocorridas na sociedade são caracterizadas pela competitividade, produtividade, globalização, inovação tecnológica e conectividade. Com o passar dos anos, a expansão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) tem aumentado expressivamente. Frente às mudanças provenientes desse desenvolvimento tecnológico, faz-se necessário refletir sobre a sua influência na área da educação, já que as TICs podem constituir uma forma de inovar a prática pedagógica gerando maior possibilidade de aprendizagem e de viabilizar um método de ensino mais prazeroso. Nesse sentido, é importante que o professor inclua, em suas concepções pedagógicas e ações didáticas, a consciência do seu papel diante de uma sociedade envolvida pela tecnologia, o que possivelmente exigirá mudanças no seu processo de trabalho, compreendendo que o ensino não é uma realidade imutável definida pelos outros, mas contestável na sua essência. Nessa perspectiva, este estudo, por meio da pesquisa bibliográfica e de campo, de cunho exploratório, teve como objetivo central investigar o uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem da educação em Ciências da Natureza, nas áreas de Química, Física e Biologia, envolvendo professores do Ensino Médio da rede pública de ensino de Cascavel/PR. Para a coleta de dados foi utilizado um roteiro semiestruturado, o qual foi aplicado em entrevistas com professores, e um *checklist* para verificação de quais TICs as escolas possuem. Os dados obtidos foram agrupados e a análise deles ocorreu mediante a utilização da Técnica de Análise de Conteúdo. Os dados alcançados por meio do *checklist* foram analisados a partir da estatística descritiva e os resultados apresentados em tabelas, sendo complementares aos dados das entrevistas. Nesse sentido, considera-se que os dados apresentados no presente texto remetem à reflexão acerca da importância do professor, suas posturas, suas resistências, carências de formação, entre outros, perante a necessidade de inserção das TICs na educação formal.

Palavras-chave: Tecnologias da Comunicação e Informação (TICs). Ensino de Ciências da Natureza. Formação de Professores. Ação docente.

ZANATO, A. R. The use of information and communication technologies by teachers of natural science in high school. 2016. 108 f. Dissertation (Master of Education) Western Paraná State University, Cascavel, 2016. Advisor: Dra. Dulce Maria Strieder.

ABSTRACT

In contemporary times, the changes occurred in the society are characterized by competitiveness, productivity, globalization, technological innovation and connectivity. Over the years, the expansion of Information and Communication Technologies (ICT) has been increasing significantly. Faced with the changes caused by the technological development, it is necessary to reflect on its influence in education, since ICTs can be a way to pedagogical practice innovation, generating greater possibility of learning and enable a more pleasant teaching method. In this sense, it is important for teachers to include, in their educational concepts and didactic actions, awareness of their role in a society involved by technology, which might require changes in their work process, understanding that education is not a reality unchangeable defined by others, but questionable in its essence. From this perspective, this study, through literature and field research, of an exploratory nature, had as its central objective to investigate the use of ICTs in teaching and learning process of education in Natural Sciences in the areas of Chemistry, Physics and Biology, involving high school teachers in the public schools of Cascavel/PR, Brazil. For data collection it was used semi-structured script, which was applied in interviews with teachers, as well as a checklist to verify which ICT the schools have. The obtained data were grouped together and its analysis occurred by using the content analysis technique. The data obtained through the checklist were analyzed using descriptive statistics and the results were presented in tables, complementing to the interviews data. In this sense, it is considers that the data presented in this text refer to the reflection on the importance of the teachers, their positions, their resistance, training needs, among others, in face with the need for insertion of ICTs in formal education.

Keywords: Information and Communication Technologies (ICTs). Nature of Science Education. Teacher training. Teacher action.

LISTA DE TABELA

- Tabela 1:** TICs disponibilizadas pelas escolas pesquisadas para uso no processo de ensino e aprendizagem.....64
- Tabela 2:** Perfil dos professores entrevistados atuantes nas disciplinas de Física, Química e Biologia no município de Cascavel/PR, divididos de acordo com faixa etária e gênero.....65
- Tabela 3:** Perfil dos professores entrevistados atuantes nas disciplinas de Física, Química e Biologia no município de Cascavel/PR, divididos de acordo com a formação.....66
- Tabela 4:** Panorama de atuação dos professores entrevistados no município de Cascavel/PR.....67
- Tabela 5:** Categorização das questões da entrevista dos professores atuantes nas disciplinas de Física, Química e Biologia no município de Cascavel/PR.....68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento
CETE – Coordenadoria Estadual de Tecnologia na Educação
CEE – Conselho Estadual de Educação
CIED – Centro de Informática na Educação
CME – Conselho Municipal de Educação
CNE – Conselho Nacional de Educação
CNS – Conselho Nacional de Saúde
CRTE – Coordenadoria Regional de Tecnologia Educacional
DRE – Delegacia Regional de Educação
EDUCOM – Educação por Computadores
FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FORMAR – Programa de Ação Imediata em Informática na Educação
FUST – Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicação
GT – Grupo de Trabalho
GTR – Grupos de Trabalho em Rede
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC – Ministério da Educação e Cultura
NRE – Núcleo Regional de Educação
NTE – Núcleo de Tecnologia Educacional
PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná
PhET – Physics Education Technology
PR – Paraná
PROEM – Programa de Extensão, Melhoria e Inovação do Ensino Médio do Paraná
PROINFE – Programa Nacional de Informática na Educação
PROINFO – Programa Nacional de Informática nas Escolas
ProInfo Integrado – Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional
PROUCA – Programa um Computador por Aluno
SEE – Secretaria Estadual de Educação
SEED – Secretaria de Estado da Educação
SEED-PR – Secretaria de Estado da Educação do Paraná
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação
UCA – Projeto um Computador por Aluno
UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
CAPÍTULO I.....	15
SOCIEDADE, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO ¹⁵	
1.1 Nuances do contexto educacional brasileiro	15
1.2 Tecnologia e sociedade em rede: um olhar sobre as conceituações	21
1.3 O papel da escola e do professor na sociedade da informação.....	25
CAPÍTULO II.....	30
POLÍTICAS E PROGRAMAS DE INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs) NAS ESCOLAS E A FORMAÇÃO DOCENTE	
2.1 Formação para o trabalho docente na era digital	40
2.2 Elementos da formação docente e do Ensino de Ciências Naturais	45
CAPÍTULO III	56
METODOLOGIA DA PESQUISA.....	56
3.1 Caracterização da pesquisa.....	56
3.2 Delineamento do problema de pesquisa	58
3.3 Aspectos do campo de pesquisa	60
3.4 Procedimentos da pesquisa.....	60
CAPÍTULO IV	64
AS TICS EM SALA DE AULA – INVESTIGAÇÃO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	64
CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
REFERÊNCIAS	91
ANEXO I.....	104
ANEXO II	105
APÊNDICE I.....	106
APÊNDICE II.....	107

INTRODUÇÃO

A década inicial do século XXI é caracterizada por parâmetros sociais como competitividade, produtividade, globalização, conectividade e inovação tecnológica. Esse momento histórico tem sido marcado por fortes transformações científicas, culturais, econômicas e sociais decorrentes, sobretudo, do avanço científico e tecnológico.

No decorrer da história, em quase todos os tempos, a velocidade de propagação de conhecimentos e informações e a troca de experiências entre os diversos indivíduos ou entre grupos distintos eram e foram demasiadamente lentas em relação ao que tem ocorrido nas últimas décadas, em especial ao início deste novo século. O que ocorreu com o passar dos últimos anos foi uma grande transformação de panorama e, neste novo contexto, a expansão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) aumentou consideravelmente.

As TICs se fazem notáveis no âmbito da sociedade contemporânea, representando todas as tecnologias que interferem e mediam os processos informáticos e comunicativos. Primeiramente elas foram empregadas no campo da indústria, no setor de serviços e de investimentos, a fim de garantir maior produtividade e, nos últimos anos, expandiram-se também ao campo educacional (ALMEIDA, 2003).

Assim, em dias atuais, diariamente as pessoas são atraídas a fazer uso das tecnologias, quer em atividades habituais, como, por exemplo, acessar a conta bancária e fazer débitos *on-line*, ou em atividades profissionais, mesmo naquelas pouco complexas. Nesse sentido, as TICs estão cada vez mais presentes no dia a dia e, por isso, não há como ignorar a importância da inserção das TICs na área da educação.

Tanto é assim que, ultimamente, discorremos, registramos e indicamos os caminhos que a escola teria de seguir para fazer frente à chamada “sociedade da era digital”. Nessa perspectiva, este estudo justifica-se pela efervescência tecnológica chegando ao dia a dia do sistema de ensino formal do país, efervescência essa que tem instigado transformações importantes na sociedade e, assim, gerado várias discussões acerca do emprego das TICs na área da educação.

Segundo Kuenzer (2010), as políticas para o uso das TICs nas escolas, principalmente nas escolas públicas, se fazem presentes desde a década de 1990. Essas iniciativas começaram a surgir a partir da definição das necessidades sociais, das finalidades e dos objetivos que deverão ser alcançados pelo sistema educacional e fazem parte de um conjunto que enfatiza a melhoria do ensino e da aprendizagem. Embora, do

ponto de vista da equidade, da competitividade e desempenho, ainda seja possível perceber uma enorme heterogeneidade no país em relação ao acesso às TICs.

De todo modo, diante de tantas transformações presentes que envolvem a utilização das TICs, faz-se necessário refletir criticamente sobre a construção desse caminho de efetiva inserção das TICs nas escolas, no sentido de estabelecer métodos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem face às transformações pelo uso dos aparatos digitais.

Ao considerar o relevante papel do professor no processo de implementação das TICs na educação formal, torna-se fundamental questionar: *Quais são as percepções dos professores sobre o acesso e a utilização das TICs nas escolas e sobre os resultados para o ensino decorrentes de seu uso?* Esta é a questão central da presente pesquisa, direcionada para os docentes atuantes no Ensino Médio, no campo das Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia). A qual está atrelada as seguintes hipóteses: os professores das disciplinas de Ciências da Natureza consideram importante a utilização das TICs nas escolas e nas aulas; há carências na formação docente e infraestrutura que dificultam a utilização das TICs em sala de aula.

Para direcionar a conceituação de percepção, usada neste trabalho, nos respaldamos a partir do que Vygotsky (2001) afirma:

[...] a percepção é parte de um sistema dinâmico de comportamento, por isso, a relação entre as transformações dos processos perceptivos e as transformações em outras atividades intelectuais, tais como, consciência, pensamento e a memória, são de fundamental importância (p.44).

Assim, considera-se a percepção um fenômeno complexo que resulta de totalizações, de imagens em contexto, de um todo que é síntese de partes e não ocorre a partir dos fragmentos do real, mas de configurações que relacionam tais fragmentos, que relacionam partes de um todo. A percepção se forma em uma tentativa de explicar as observações do mundo que nos rodeia.

Logo, considerando a importância das TICs no contexto do Ensino de Ciências Naturais como uma ferramenta a mais para o professor extrapolar o distanciamento entre as demandas sociais e sua atuação, bem como para incrementar a exploração das possibilidades de acesso instantâneo a informações, o objetivo deste estudo é investigar e analisar o uso das TICs envolvendo professores do Ensino Médio da rede pública de ensino de Cascavel/PR.

Ao aprofundar a compreensão relativa à percepção docente sobre as TICs, identificando inclusive dificuldades associadas à formação ou à infraestrutura das escolas, torna-se possível contribuir com sugestões de políticas a serem implementadas para viabilizar a efetiva inserção das TICs na educação formal — já que as reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem educacional passam hoje também pelas discussões em torno das TICs.

Nessa perspectiva, o presente trabalho foi dividido em quatro capítulos. No primeiro capítulo está apresentada a conceituação para o tema TICs a fim de compreender o papel das tecnologias, características da conjuntura social na presença das TICs, buscando contextualizar as tecnologias no processo de ensino e aprendizagem na sociedade atual.

Já o segundo capítulo aborda questões sobre as políticas públicas de tecnologização implantadas, nas escolas, pelo Ministério da Educação no intuito de conhecer como ocorreu a inserção da informática, bem como a desarticulação entre as políticas, práticas pedagógicas e o contexto escolar. Também faz parte do conteúdo do segundo capítulo a formação docente atrelada ao uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem, visto que essa formação envolve novas formas de ensinar e de aprender, fatores condizentes com o paradigma da sociedade da informação caracterizada pelos princípios da diversidade, da integração e da complexidade.

A metodologia da pesquisa é apresentada no terceiro capítulo, que inclui a descrição dos procedimentos e dos instrumentos utilizados, a descrição do campo de pesquisa e dos participantes, os passos da coleta de dados, bem como os critérios de transcrição e análise de dados.

No quarto capítulo são apresentados os resultados obtidos, com a análise dos dados à luz da teoria e discussão desses resultados buscando compreender e refletir sobre a inserção das TICs em sala e a formação dos professores para o uso delas.

Por fim, são apresentadas as considerações finais sobre o tema abordado. Nessas considerações são destacados alguns pontos relevantes decorrentes do estudo feito, como a resistência de professores em relação ao uso dos aparatos tecnológicos, motivo que está atrelado à falta de capacitação, à insegurança e à acomodação pessoal e profissional. Embora o uso das TICs por si só não se justifique em educação formal escolar, consideramos suas alternativas como sendo instrumentos potencializadores nos métodos de ensino na área de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia), bem como no processo de formação inicial e continuada dos professores para o

“apoderamento” das TICs em sala em sala, no sentido de os professores poderem se apoderar desses instrumentos de ensino, dominá-los e deles usufruírem para melhorar as formas de ensino e de aprendizagem.

CAPÍTULO I

SOCIEDADE, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

1.1 Nuances do contexto educacional brasileiro

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), ou seja, a Lei Federal nº 9394/1996, organiza a Educação em níveis, etapas e modalidades educativas. Quanto à organização em níveis, a LDB dividiu a Educação em dois, a saber, Educação Básica e Educação Superior. Por sua vez, a Educação Básica se subdivide em três etapas: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio (BRASIL, 2013a; BRASIL, 2013b).

E os órgãos responsáveis pela Educação, em nível federal, são o Ministério da Educação (MEC) e o Conselho Nacional de Educação (CNE). Em nível estadual, temos a Secretaria Estadual de Educação (SEE), o Conselho Estadual de Educação (CEE), a Delegacia Regional de Educação (DRE) ou Subsecretaria de Educação. E, por fim, em nível municipal, existem a Secretaria Municipal de Educação (SME) e o Conselho Municipal de Educação (CME) (BRASIL, 2013a; BRASIL, 2013b).

Logo, é a forma de como se organiza a Educação no Brasil. No entanto, apesar de ter expandido seu sistema educacional em todos os níveis, o Brasil ainda encontra dificuldades em melhorar sua qualidade e eficiência. Segundo apurado no Censo Demográfico/2010, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o número de crianças e jovens de 0 a 24 anos soma um total de 77.455.114 pessoas, que corresponde a 40,6% da população brasileira (BRASIL, 2013c).

Entretanto, de 13,6 milhões de brasileiros entre 11 e 14 anos de idade, cerca de 2% não frequentam a escola e 18% ainda estão cursando os anos iniciais do Ensino Fundamental. Em outras palavras, 2,7 milhões de meninos e meninas não estão tendo a oportunidade de seguir uma trajetória escolar regular e apenas pouco mais de dois terços (67%) dos jovens de 16 anos completou o Ensino Fundamental (BRASIL, 2013a; BRASIL, 2013b).

Ainda de acordo com o Censo da Educação Básica de 2012, o Brasil é um país em que 9,6% da população com 15 anos ou mais são analfabetos, representando 14 milhões de habitantes, e no qual 10% da população abandonam a escola para adentrar ao mercado de trabalho (BRASIL, 2013b).

Esses indicadores educacionais vêm mostrando que o modelo atual não tem sido capaz de assegurar a uma parcela significativa dos adolescentes brasileiros o direito ao pleno desenvolvimento educacional. Essa complexidade do processo educacional e o fracasso escolar está atrelado a dimensões políticas, históricas, socioeconômicas, ideológicas e institucionais, bem como a dimensões pedagógicas articuladas às concepções que fundamentam os processos e as dinâmicas em que se efetivam as práticas do cotidiano escolar (FERNANDES, 2005).

A realidade educacional do Brasil demonstra déficit em termos quantitativos e qualitativos, representando como é grande o desafio para os gestores da educação, o que talvez demande uma avaliação mais crítica da situação real da nossa sociedade (SANTOS; SANTOS; RÉGNIER, 2012).

A educação não é a única alavanca da transformação social, mas se ela pode ser um elemento fundamental na reprodução de determinado sistema social, ela também pode ser um objeto gerador de novas formas de concepções de mundo capazes de se contraporem à percepção de mundo dominante em determinado contexto sociocultural (SEVERINO, 2000).

Para alguns, a educação se restringe às diferentes fases de escolarização que se apresentam de modo sistemático por meio de regra escolar, enquanto que, para outros, ela é considerada um espaço múltiplo, um espaço que abarca distintos atores, ambientes e dinâmicas formativas, efetivado por meio de métodos sistemáticos e assistemáticos (DOURADO; OLIVEIRA, 2009).

Nessa visão, a educação é percebida como elemento constitutivo e constituinte das relações sociais mais amplas, contribuindo, contraditoriamente, desse modo, para a transformação e a manutenção dessas relações (KARLING, 1991; DOURADO; OLIVEIRA, 2009).

Entendida como mediação básica da vida social da humanidade, “educação” é termo que designa o processo de desenvolvimento e de realização do potencial intelectual dos indivíduos de uma sociedade, bem como a transmissão da herança cultural dessa sociedade às novas gerações (MOACIR, 1996).

Já o ensino está atrelado ao ato de ensinar o aluno a descobrir interesses, gostos, necessidades pelos conteúdos escolhidos, além da aplicação de técnicas e estratégias, prover materiais adequados, bem como a criação de um ambiente favorável para o estudo (KARLING, 1991). Nesse sentido, ensinar é criar condições favoráveis para a aprendizagem do aluno (psicológicas, didáticas e materiais), selecionar experiências,

propor atividades, mostrar as pistas e os meios que o aluno poderá usar para alcançar os objetivos preestabelecidos, no intuito de facilitar a aprendizagem. Ensinar é também estimular e orientar a aprendizagem e o aluno para observar as semelhanças entre um fato e outro, entre uma ideia e outra, para que ele próprio estabeleça relações, organize sua estrutura mental e resolva problemas (KARLING, 1991).

O modelo de ensino tradicional, em que o professor é responsável pela transmissão do conhecimento e o aluno memoriza as informações repassadas pelo professor, envolve métodos que, quando comparados com o panorama hodierno, parecem não estar em concordância com as mudanças e transformações que ocorrem na atualidade, principalmente na questão da manifestação da informação e do conhecimento (ROSA; SILVA; PALHARES, 2005).

A introdução do novo paradigma na educação, em que o aluno deve ser instigado a buscar conhecimento, aprendendo como aprender, tem permitido e estimulado cada vez mais o uso de tecnologias dentro e fora da sala de aula, o que permite condições para o exercício da capacidade de procurar e selecionar informações, além de proporcionar ao professor ferramentas que auxiliam na organização e disseminação do conhecimento (GUERRA, 2000).

Nesse sentido, a construção de novos objetos pedagógicos é agora fundada na interação com a informática e com o uso que professor e alunos fazem dela, visto que o aluno passa a ser parte ativa no processo educacional, tendo os objetivos e os métodos de aprendizagem traçados em função dessa condição, ou seja, da presença das TICs (ZANELA, 2007).

No contexto atual, é possível perceber a expansão da cultura midiática, a qual tem proporcionado às pessoas a possibilidade de acesso a informações como um mecanismo rápido e fácil. Assim aos poucos amplia-se a necessidade da inserção das TICs no processo de ensino e aprendizagem (VALENTE, 2001). Ou seja, conforme Almeida (2003), pode-se dizer que o giz, o quadro-negro, o caderno e os livros já não podem ser mais as únicas ferramentas utilizadas em sala de aula.

De acordo com Freire (2006), o avanço crescente das TICs nas últimas décadas estimula que os paradigmas da educação tradicional, baseados na educação compulsória e massiva pautada nos pares transmissão-recepção, sequência-linearidade, característicos da educação bancária, necessitam ser “re-significados”, vale dizer, ressignificados.

Há dezenove anos Bastos (1997) já afirmava que as TICs trariam novas possibilidades à educação, o que provocaria a necessidade de uma nova postura didático-pedagógica do educador. A educação no mundo atual tende a ser tecnológica, passando a exigir o entendimento e a interpretação de tecnologias, possibilitando ao indivíduo vivenciar processos criativos, estabelecer aproximações e associações inesperadas, unindo significados anteriormente desconexos e ampliando a capacidade de interlocução por meio das diferentes linguagens que tais recursos propiciam (MARTINSI, 2007).

Cox (2003) enfatiza a importância da inclusão das TICs na educação e destaca quatro pontos fundamentais para que ocorra essa inserção: sensibilizar os agentes escolares; preparar o professor; equipar as escolas; e ajustar o funcionamento das atividades escolares.

Assim, para primeiramente sensibilizar os agentes escolares, é preciso discutir, de forma ampla, o que a escola necessita para viabilizar requisitos que atendam à demanda relacionada à inserção das TICs no contexto escolar. Entende-se que esse processo não pode ser realizado por agentes isolados, pois a participação de todos os envolvidos é fundamental no processo de remodelação da educação e o professor, como peça-chave na estrutura, é o articulador da transformação na prática educacional, considerado o mediador entre aluno e gestor.

Inevitavelmente, a inserção das TICs exigirá do professor mais disposição para estudar, no intuito de atender aos questionamentos que surgirão devido às rápidas transformações tecnológicas e o amplo fluxo de informações que esse processo provê. Certamente, será preciso rever o caminho de desenvolvimento das atividades escolares, no intuito de incluir o uso das TICs na prática docente e, para isso, é necessário que haja flexibilidade na construção do plano de trabalho docente.

Para Valente (2001), se as TICs forem utilizadas de forma adequada, elas têm muito a oferecer, pois o processo de ensino e aprendizagem poderá se tornar mais fácil e prazeroso, já que as possibilidades de uso no campo educacional estão crescendo e os limites dessa expansão são desconhecidos. Entretanto, entende-se que a inserção das TICs nas escolas não será uma panaceia para as dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem, mas que ela vem para completar a prática e facilitar esse processo.

Dessa forma, enfatiza-se que o uso de recurso tecnológico em sala de aula para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem deve ser levado em consideração como

um método de apoio a mais para professor e alunos, sem, com isso, desviar o foco dos conteúdos básicos que devem ser ensinados e que fazem parte do currículo escolar.

Nesse sentido, para que a inserção das TICs apresente funcionalidade, faz-se necessário estar articulada à proposta educacional da escola e dos professores, ou seja, as TICs como recurso só fará sentido se estiver atrelado ao processo de planejamento educacional. Logo, ao pensar no processo de construção do conhecimento, percebe-se a necessidade de uma articulação do sujeito com o objeto apreendido (conhecimento), levando em consideração as vivências dos alunos, informações recebidas, orientações/mediações e as possibilidades de aplicação, e que, nesse processo de construção, o aluno pode utilizar representações verbais e não verbais (MORAN, 2000a).

Atualmente convivemos com alunos “nativos da informática”, ou seja, nascidos na era digital, os quais têm facilidade de acesso a informações por meio de várias fontes, como, por exemplo, televisão, internet, telefone, livros, além das vivências do seu cotidiano (LÉVY, 1999). Nessa nova conjuntura de construção do conhecimento, a interação é fundamental, os diferentes meios digitais trazem à escola novas formas de ler, de escrever, e, portanto, de pensar e agir.

Diante da velocidade com que a informação se propaga, as pessoas necessitam atualizar-se constantemente. Assim, nesta sociedade contemporânea são exigidas diferentes atitudes do aluno: que este saiba pensar, que seja autônomo e capaz de se situar no meio em que está inserido, onde a informação e a globalização tomam conta dos processos (LEGROS; CRINON, 2002; LIMA, 2013).

De acordo com Trindade (2011), diante de tantas informações absorvidas diariamente pelos alunos, o ensino conservador parece não oportunizar que se explore completamente o conhecimento que eles levam para a sala de aula, pois este se caracteriza pela reprodução do saber transmitido, sem muita abertura para novas ideias, discussões e reflexões.

Mesmo assim, no entanto, alguns autores como Bastos (1997), Severino (2000), Kenski (2003), Martins (2007) e Lima (2013), afirmam que não basta introduzir as TICs na educação apenas para acompanhar o desenvolvimento tecnológico, ou usá-las como forma de passar o tempo. É preciso que haja uma preparação para que os professores tenham segurança, não só em manuseá-las, mas principalmente em saber utilizá-las de modo seguro e satisfatório, transformando-as em aliadas para a aprendizagem de seus alunos.

Logo, a escola contemporânea precisa de professores que usufruam de metodologias em sala de aula de maneira dinâmica, criativa, que façam com que os alunos se tornem autônomos, capazes de refletir sobre suas próprias ações.

Guerra (2000), Cox (2003), Zanela (2007) e Lima (2013) afirmam que o uso das TICs vem mudando aspectos da sociedade. A escola, como parte importante da construção da vida em sociedade, vem sofrendo alterações visíveis no processo de ensino e aprendizagem. Há um novo panorama educacional gerado pela presença das TICs, o que ocasiona diferentes experiências e ampliações metodológicas para essa esfera.

É fato que esse processo vem transformando, de forma significativa, a maneira de agir e refletir na educação, o que requer a incorporação de novos recursos tecnológicos, para além da simples utilização na prática educativa. Consequentemente, isso provoca mudanças nos métodos do trabalho docente, gerando modificações no funcionamento das instituições e no processo de ensino e aprendizagem (SEVERINO, 2000; VALENTE, 2002; MARTINSI, 2007).

A educação, responsável por parcela importante da difusão da informação e do conhecimento, não pode negar a significação das TICs e suas aplicações, assim como as implicações de sua aplicabilidade nos processos educacionais.

É importante rever os postulados epistemológicos para assim relacionar a ideologia e os princípios que fundamentam as ações no processo educativo, ou seja, é preciso refletir sobre o papel das TICs aplicadas as áreas do conhecimento. Este é um grande desafio que, até o momento, tem sido encarado de forma superficial, apenas com adaptações e mudanças não muito significativas (LÉVY, 1999; GREGIO, 2005; DURAN, 2008).

Para Martins (2007), a inserção das TICs deve ser feita de maneira contextualizada, com atividades que façam parte da práxis dos professores, atreladas ao processo de ensino e aprendizagem. Entende-se que a escola é uma instituição onde todos os aspectos da sociedade são refletidos, por isso ela deve estar atenta a essa contextualização, procurando integrá-las de forma criativa e profícua, de modo que professores e alunos se sintam aptos a utilizar essas novas ferramentas e delas se beneficiar.

De acordo com estudo realizado por Machado (2010), percebe-se que a inserção das TICs tem ocorrido de forma inadequada, pois as ferramentas, na maioria das vezes,

já se encontram no ambiente escolar, enquanto que os professores ainda não se sentem confiantes para trabalhar com elas.

Diante do que Machado (2010) traz é possível perceber que não são as necessidades da escola que estão delineando que tecnologias serão adquiridas, mas, sim, as intencionalidades da política que determinam o que a escola e seus professores precisam para o desenvolvimento do trabalho docente.

Considerando a escola como espaço privilegiado para a formação dos indivíduos, ela não pode parar no tempo e ficar refém de velhos paradigmas. Dessa forma, é imprescindível que se adapte às novas circunstâncias. Logo, um dos grandes desafios nesse contexto é fazer com que a inserção das TICs proporcione qualidade no processo de ensino e aprendizagem e não se tornem apenas ferramentas obsoletas e sem adequação ao processo de trabalho docente.

Nesse sentido, a escola defronta-se, hoje, com o desafio de trazer para o seu contexto o imenso oceano de informações e, dessa forma, é preciso repensar as ações, ponderando a existência das TICs, as quais queiramos ou não, influenciam substancialmente no processo educacional.

1.2 Tecnologia e sociedade em rede: um olhar sobre as conceituações

O uso do termo “tecnologia” remonta à chamada Revolução Industrial, fenômeno marcante da sociedade europeia com início no século XVIII em especial nos setores da indústria têxtil e mecânica e tem sido generalizado de Ocidente a Oriente para todas as outras áreas do conhecimento e da produção no decorrer dos séculos seguintes até hoje. De acordo com Oliveira (2003), esse termo, em sua definição, implica um conjunto de conhecimentos que se aplicam a um determinado ramo de atividade.

Chaves (2003) considera a tecnologia como um método criado pelo homem para tornar seu trabalho mais leve, sua locomoção e comunicação mais fáceis ou, simplesmente, sua vida mais satisfatória, agradável e divertida.

Para Lion (1997), as palavras “técnica” e “tecnologia” têm a mesma raiz no verbo grego *tictein*, que significa criar, produzir, conceber, dar à luz. Então a técnica não compreende apenas as matérias-primas, as ferramentas, as máquinas e os produtos, mas também o produtor, o sujeito altamente qualificado do qual se origina o resto. Sendo assim, tecnologia está atrelada ao uso do conhecimento científico para especificar modos de fazer as coisas.

Nesse contexto, as tecnologias tornaram-se ferramentas indispensáveis para as nações na geração de riquezas, no exercício do poder e na criação de códigos culturais na contemporaneidade, ocupando um lugar central entre as questões que surgem como politicamente prioritárias (BURKE, 2003). Conseqüentemente, adquiriram as tecnologias uma maior importância ao transformarem as redes no modo prevaiente de organização das atividades humanas, modificando, a partir da sua lógica, os domínios da vida em sociedade, estabelecendo uma nova relação entre a técnica e a vida social.

Lemos (2002) ressalta que a tecnologia, representante da vida social contemporânea, deve ser observada sob uma perspectiva de contínuo movimento, um processo dialógico entre as formas e os conteúdos, bem como, novas formas de interação social que estão sendo criadas, permitindo a formação de novos cenários de organização da sociedade por meio das redes de informação eletrônicas.

Assim, portanto, entendemos como tecnologias os produtos das relações estabelecidas entre sujeitos com as ferramentas que têm como resultado, também a produção e disseminação de informações e de conhecimentos.

Para Kenski (2003), a evolução tecnológica não se restringe aos novos usos de equipamentos e/ou produtos, mas aos comportamentos dos indivíduos que repercutem nas sociedades, intermediados ou não pelos equipamentos. Assim, pode-se dizer que a tecnologia vai aos poucos modificando o indivíduo e a sociedade, e essa mudança ocorre independentemente da utilização que se faça da tecnologia.

Do ponto de vista de Sancho (1998), a tecnologia constitui um novo tipo de sistema cultural que reestrutura o mundo social e, ao escolhermos as tecnologias para o nosso uso cotidiano, nos tornamos o que somos e, dessa forma, fazemos uma configuração do nosso futuro.

De certa forma, pode-se dizer que a tecnologia é fruto do trabalho do homem em transformar a realidade, bem como, também ferramenta dessa transformação. É como se fosse um jogo do conhecimento prático e científico, somado à técnica acumulada com o decorrer do tempo.

Logo, todas as áreas da sociedade se beneficiam dos aparatos tecnológicos existentes, os quais surgem em grande medida, para melhorar as atividades e atender às necessidades de cada uma dessas áreas, inclusive no contexto da educação. Em contrapartida, ela também pode causar exclusão. Conforme aponta Lévy (1999), precisa haver condição para o uso das tecnologias:

[...] não basta estar na frente de uma tela, munido de todas as interfaces amigáveis que se possa pensar, para superar uma situação de inferioridade. É preciso, antes de qualquer coisa, estar em condições de participar ativamente dos processos de inteligência coletiva que representam o principal interesse do ciberespaço (p. 238).

Segundo Lemos (2002), a cultura contemporânea, vinculada à tecnologia digital, está criando uma nova relação entre a técnica e a vida social, que se estabeleceu como sendo a “cibercultura”. Nesse âmbito, novos desafios e oportunidades foram gerados para a incorporação na representação e comunicação de ideias.

A tecnologia está tão evoluída que o telefone celular, que antes era usado somente para a comunicação oral, agora é usado para enviar mensagens eletrônicas, acessar redes sociais, tirar fotos, filmar, gravar lembretes, fornecer entretenimento como jogos eletrônicos, ouvir músicas e até mesmo como despertador. Não para por aí, porém, pois, nos últimos anos, tem ganhado recursos surpreendentes até então não disponíveis para aparelhos portáteis, como GPS, videoconferências e instalação de programas variados, que vão desde a possibilidade de leitura de e-book (livro eletrônico) a usar remotamente um computador qualquer, quando devidamente configurado (MORAN; ALMEIDA, 2005).

Castells (2003) cunhou o conceito “sociedade em rede” ou *network society*. Esse conceito sintetiza a morfologia desta nova sociedade que se está vivendo, onde tudo é sistêmico e interconectado e, ao mesmo tempo, oportuniza diversas questões que atingem a coletividade num todo, juntamente com a contemporaneidade que implica questionar o exagero do consumo, a admiração pelo consumismo, o modismo, os valores controversos do ter em detrimento do ser.

A internet, considerada a rede das redes, constitui, assim, a base tecnológica que caracteriza a dita era da informação e corresponde a um conjunto de nós interligados com enorme flexibilidade e adaptabilidade e que permite, pela primeira vez na história da humanidade — presume-se —, a comunicação de muitos para muitos em tempo escolhido (comunicação síncrona ou assíncrona) e a uma escala global (CASTELLS, 2004; ZANELA, 2007).

De acordo com Fagúndez (2004), a virtualidade inaugura um novo tempo, pois ela revoluciona a comunicação, a ciência, rompe fronteiras e cria uma sociedade tecnológica. Para melhor compreender essa sociedade atual, é interessante identificar os elementos fenomenológicos que contribuem para essa transformação social, como, por exemplo, a virtualidade, a globalização e o capitalismo.

Dentre as transformações sociais que afetam esta sociedade, destacam-se as TICs como fatores importantes, que proporcionam uma maior facilidade de acesso e de troca de informações entre os diversos sujeitos individuais ou coletivos, favorecendo o desenvolvimento de fenômenos complexos, como, por exemplo, a globalização.

Para Castells (1999) e Fagúndez (2004), a sociedade é que dá forma à tecnologia de acordo com as necessidades, os valores e os interesses das pessoas que as utilizam. Além disso, as TICs são particularmente sensíveis aos efeitos dos usos sociais da própria tecnologia.

Logo, pode-se dizer que a sociedade em rede é uma estrutura não linear, descentralizada, flexível, dinâmica, sem limites definidos e auto-organizável, estabelece-se por relações horizontais de cooperação, é uma forma de organização caracterizada fundamentalmente pela sua horizontalidade, isto é, pelo modo de inter-relacionar os elementos sem hierarquia (TOMAEL; ALCARA; DI CHIARA, 2005).

Alguns autores, como Lévy (1999) e Duran (2008), entendem a informática como tecnologia intelectual que engendra novo modo de pensar o mundo, de entender a aprendizagem e as relações com esse mundo. Dessa forma, devido à era da conectividade, na qual vivemos, as funções e os processos sociais se organizam cada vez mais em torno de redes e, de acordo com Tomael, Alcara e Di Chiara (2005), devido a seu dinamismo, as redes, dentro do ambiente organizacional, funcionam como ambiente para o compartilhamento de informação e do conhecimento, espaços que podem ser tanto presenciais quanto virtuais, em que pessoas com os mesmos objetivos trocam experiências, criando bases e gerando informações relevantes para o setor em que atuam.

Percebe-se então que as redes sociais estão ultrapassando o âmbito acadêmico/científico e conquistando espaço em outras esferas. E elas influenciam tanto a difusão de inovações quanto a propagação da informação e do conhecimento que oportuniza o desenvolvimento de inovações.

Não se pode negar que vive-se uma época onde a tecnologia faz parte do cotidiano das pessoas, e, muitos dependem dela para viver. Isso é fato! Mesmo assim, no entanto, de acordo com Schneider (2013), também é fato que a maioria dos brasileiros experimenta um novo tipo de exclusão, o denominado “*apartheid* digital”, uma vez que a escola não consegue atender a essa nova demanda de letramento digital. Na realidade, enquanto parte da sociedade faz uso das TICs para desenvolver as suas atividades diárias, a escola não consegue apropriar-se delas como um todo, já que, no

modelo pedagógico vigente, essas tecnologias, quando utilizadas, muitas vezes não agregam o valor esperado.

De acordo com Castells (2004), Fagúndez (2004) e Pretto (2006), a articulação entre a cultura digital e a educação se concretiza a partir das possibilidades de organização em rede, com apropriação criativa dos meios tecnológicos de produção de informação, acompanhado de um forte repensar dos valores, de práticas e de modos de ser, pensar e agir da sociedade, o que implica a efetiva possibilidade de transformação social.

1.3 O papel da escola e do professor na sociedade da informação

Até recentemente, a forma tradicional de conhecimento presente nas escolas centrava-se na figura do professor, onde ele era visto como o detentor do saber. Atualmente, no entanto, percebemos a necessidade de mudanças nesse cenário, pois, na era da informação, o espaço de saber do docente foi dando lugar ao de mediador e de problematizador do aprender, ou seja, ele passou a ser visto como aquele que desafia os alunos, mostrando-lhes, entre as várias possibilidades de aprendizagem, caminhos que poderão ser percorridos (CRUZ, 2008).

Para Maraschin (2000), o papel da escola e do professor não é apenas divulgar informações, mas instigar o conhecimento. A escola, por meio dos recursos tecnológicos, deve dar abertura à descoberta, à construção de modos criativos de conhecimento, usando as múltiplas e variadas modalidades de informação já disponíveis.

Do ponto de vista de Viera (1998), o aluno e o professor têm à sua disposição recursos tecnológicos atuais que podem funcionar como mediadores culturais, isto é, instrumentos que permeiam significativamente a relação com o mundo, mas um dos principais mediadores do processo de ensino e aprendizagem perante o uso das TICs continua sendo o professor. Almeida (2005) acrescenta que a integração das TICs na escola pode ser uma boa oportunidade para redescobrir o prazer na aprendizagem, contribuindo para desenvolver ou fazer surgir o gosto de aprender.

É importante salientar que a inserção das TICs na área da educação requer um olhar mais abrangente para a formação docente, posto que envolve novas formas de ensinar e de aprender, fatores condizentes com o paradigma da sociedade da informação

caracterizada pelos princípios da diversidade, da integração e da complexidade (ALMEIDA, 2005; CRUZ, 2008).

A defesa pela inserção das tecnologias não representa a minimização da importância das problemáticas do processo de ensino, mas sim de compreender que ensinar e aprender são desafios que enfrentamos em todas as épocas, porém, com mais intensidade neste novo contexto, nesta era da cibercultura (MORAN, 2000b).

Carrier (2000) aborda a questão tecnológica como potencializadora do conhecimento e o seu papel seria o de viabilizar a entrada no mundo da cultura científica de modo diferente, novo e provocador, desde que organizada criticamente no projeto pedagógico, onde a escola redimensiona o seu papel de educar os cidadãos por meio de reflexão analítica da gestão da informação.

A escola sofre as influências do contexto onde se encontra inserida, especialmente nas sociedades capitalistas, cujos condicionantes socioeconômicos e estruturais acabam por impregnar os rumos da educação. Dentro dessa perspectiva, o uso das TICs na escola emana de uma necessidade própria do ambiente escolar, considerando a aprendizagem dos alunos, as práticas educativas vivenciadas, o sistema avaliativo e a relação da escola com a comunidade, além, é claro, do processo de formação continuada dos professores, processo que é concebido como integrante básico da prática diante da dinamicidade do ato pedagógico (CARRIER, 2000; MARASCHIN, 2000; MORAN, 2000b; PÉREZ, 2004; ALMEIDA, 2005).

A inserção das TICs na escola deve ser elaborada em conjunto com a formação dos professores, pois é necessário que seja percebida mais do que uma habilidade de manejo dos aparatos tecnológicos, e sim como a aptidão de reflexão crítica sobre as tecnologias, bem como sobre as formas de utilizar em sala de aula. Esse processo não é fácil e simples, pois a escola tem um papel complexo e imprescindível, uma vez que os processos de ensino e de aprendizagem acontecem numa relação dialética, ainda mais quando se trata da tecnologia no contexto escolar. Silverstone (2005) afirma que as tecnologias nada determinam, pois:

As tecnologias, é preciso dizer, são mais capacitantes (e incapacitantes) do que determinantes. Elas surgem, existem e expiram num mundo que não é totalmente criado por elas. [...] não se deve compreender a tecnologia apenas como máquina. Ela inclui as habilidades e competências, o conhecimento e o desejo, sem os quais não pode funcionar (p. 49).

Nesse sentido, sendo as TICs mais capacitantes do que determinantes, podemos nos apoiar na afirmação de Lévy (1993), que legitima, de certa forma, a necessidade de capacitação das pessoas para o uso delas.

Pode-se dizer que as TICs potencializam novas experiências por parte dos professores, como meios nas práticas pedagógicas, permitindo atualizações tanto por parte de alunos quanto de docentes no processo de ensino e aprendizagem.

Muito se discute sobre questões relacionadas ao ensino e aprendizagem com a integração das TICs, ou seja, dos recursos disponíveis na web (blogues, sites informativos e interativos, chats, salas de aulas virtuais, realidade aumentada), sinalizando a necessidade de a escola aprender a conviver com as linguagens não escolares e com as novas percepções da sociedade viabilizada pelas tecnologias digitais, criando e potenciando ecossistemas comunicativos (KIRNER; SISCOUITO, 2007).

De acordo com Lévy (1999), o desenvolvimento das tecnologias digitais e a profusão das redes interativas colocam a humanidade diante de um caminho sem volta: já não somos como antes. As práticas, as atitudes, os modos de pensamento e os valores estão cada vez mais sendo condicionados pelo novo espaço de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores: o ciberespaço.

E essa crescente evolução dos elementos tecnológicos na sociedade capitalista tem revolucionado significativamente o modo de viver, de pensar, de agir e de comunicar, alterando radicalmente a estrutura da sociedade baseada nos moldes tradicionais de produção (OLIVEIRA, 2003; GLAUCIO, 2010).

Tudo isso gera incessante mudança na organização social, e, conseqüentemente, revela-se um novo universo no cotidiano das pessoas. Isso, no entanto, exige independência, criatividade e autocrítica na obtenção e na seleção de informações, assim como na construção do conhecimento (CASTELLS, 1999; FAGÚNDEZ, 2004).

Dessa maneira, o paradigma educacional emergente requer a inserção de novas práticas curriculares e metodologias inovadoras, para fazer frente às necessidades de uma sociedade globalizada que altera padrões de vida das pessoas, seja na maneira de se comunicar, seja nas habilidades profissionais de atuação ou na forma de aquisição do conhecimento e do pensar (ALMEIDA, 2003).

Nessa perspectiva, o uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem significa enriquecer, interagir e construir o conhecimento. Provavelmente muitos são os benefícios que as tecnologias podem propiciar a área da educação, no

entanto não basta ter esses recursos tecnológicos disponíveis. É necessária a interatividade entre os professores e alunos, entre os alunos e entre os professores.

Segundo Moran (2007), ensinar e aprender exige hoje muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e coletivo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. Logo, as TICs podem permitir a interação num processo contínuo que disponibiliza a construção criativa e o aprimoramento constantes rumo a novos aperfeiçoamentos.

Mesmo assim, no entanto, essa colocação supracitada pode gerar inúmeras discussões, principalmente quando nos referimos às TICs no contexto escolar. De acordo com Tezani (2012), há três grandes visões sobre o tema: os que podem ser considerados defensores ativos da virtualidade; os que negam e até repudiam qualquer tipo de tecnologia; e os que defendem o uso racional da tecnologia em benefício da sociedade.

Segundo Tezani (2012), as tecnologias podem causar um grande impacto no processo de ensino e aprendizagem, pois o fácil acesso às informações oferece várias possibilidades de trabalho pedagógico. Isso, contudo, pode ser prejudicado quando abordado de maneira tradicional, sem se constituir em algo inovador e assim não contribuir para a construção de conhecimentos.

Pois bem. Não basta somente introduzir as TICs na escola e usá-las de modo passivo na transmissão de informações. Quando se tem em mente a possibilidade de explorá-las como um meio para a construção de novos conhecimentos, elas apresentam potencialidades que podem ser exploradas no contexto escolar e vêm a contribuir no processo de aprendizagem do aluno, bem como, alterações para a educação quando são compreendidas e incorporadas pedagogicamente, mas para tal é preciso superar a pedagogia da transmissão (KENSKI, 2012).

Cabe aqui lembrar que alguns estudiosos, como, por exemplo, Oliveira (2003), Kenski (2003) e Tezani (2012), alertam que o simples fato de atrelar as TICs à educação não garante a construção de conhecimentos e muito menos atende às exigências do mundo contemporâneo. É preciso conhecer em que momento as TICs podem se tornar facilitadoras para que as suas possibilidades sejam exploradas no processo de construção do conhecimento.

Essa situação representa, para a escola, exigências complexas nas políticas, nos currículos e nas práticas, de modo que se prepare o indivíduo para conhecer os conteúdos historicamente trazidos pela humanidade no seu processo de construção,

simultaneamente à possibilidade de desenvolvimento de estratégias tecnológicas (CHAVES, 2003).

De acordo com Peters (2001), o uso das TICs na educação escolar possibilita ao professor e ao aluno o desenvolvimento de competências e de habilidades pessoais que abrangem desde ações de comunicação, agilidades, busca de informações, até autonomia individual, ampliando suas possibilidades de inserção na sociedade da informação e do conhecimento.

Assim, a educação não é mais vista como transmissão de conhecimentos, mas como um processo permanente que se desenrola no ser humano e o leva a apresentar-se a si mesmo. Isto insere o conceito de totalidade no processo educativo (PETERS, 2001; KENSKI, 2003; OLIVEIRA, 2003; TEZANI, 2012).

Esse contexto demanda novas decisões e orientações com relação aos programas de formação de professores, tanto inicial quanto continuada, no sentido do desenvolvimento de novas habilidades cognitivas, sociais e profissionais, com intuito de superar a dicotomia entre teoria e prática, tendo como eixo o desenvolvimento de novas competências, que se definem como a capacidade de mobilizar múltiplos recursos numa mesma situação, para responder às diferentes demandas (PETERS, 2001; CHAVES, 2003; GATTI; BARRETTO; ANDRÉ, 2011).

Ressaltamos que as TICs devem estar a serviço do ensino e aprendizagem, como adjetivos do substantivo “educação”, mesmo sabendo que sua aplicação é algo complexo, pois, dentre os fatores atrelados, está a necessidade de professores formados com uma série de habilidades e competências pedagógicas — o que é um dos pontos mais importantes para a gestão das TICs no contexto escolar.

CAPÍTULO II

POLÍTICAS E PROGRAMAS DE INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs) NAS ESCOLAS E A FORMAÇÃO DOCENTE

A escola passou a existir a partir da necessidade histórica de ação humana e aos poucos foi adquirindo um significado como uma das instituições onde os ideais educacionais podem traduzir-se em práticas pedagógicas, curriculares, sociais, culturais e políticas (MENDONÇA, 2011).

De acordo com Cysneiros (1998), Almeida (2003) e Mészáros (2005), há práticas que nem sempre atendem às exigências do processo de ensino e aprendizagem e têm acarretado preocupações, como, por exemplo, em relação a manter a permanência dos alunos na escola, o que é um desafio que se coloca ao ensino público no Brasil, pois a evasão e a repetência assumem proporções lamentáveis.

No estudo de Nuñez (2009), é demonstrado que a aprendizagem é determinada não apenas por fatores cognitivos, mas também motivacionais. Assim a qualidade do processo de ensino e aprendizagem, especialmente nos itens relativos à repetência e evasão, requer atenção a motivação, fator humano que está sujeito a algumas necessidades, que, segundo a teoria de Maslow, da época de 1954, tem sua origem nas necessidades humanas básicas, como: socialização, aceitação em novos grupos, autoconfiança, reconhecimento e conquista.

Neste sentido, os alunos vêm para a escola, eles trazem consigo um conjunto de valores, de interesses e de necessidades e a elaboração de estratégias de ensino empregando as TICs podem contribuir para a organização de ambientes favorecedores da satisfação das necessidades dos estudantes.

Ainda na década de 1990 já havia um movimento rumo à expansão das tecnologias digitais, culminando na implantação de laboratórios de informática nas escolas da rede pública brasileira, apoiados por políticas e programas governamentais, a exemplo do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO), um programa levado a cabo pelo Ministério da Educação (CYSNEIROS, 1998).

No âmbito das políticas, Grinspun (1999) aponta que educação e políticas de ciência e tecnologia ocupam espaço de centralidade nas deliberações em termos de qualificação dos recursos humanos, bem como, na exigência de novos padrões de

desenvolvimento. Não se pode negar, portanto, que a necessidade de um maior envolvimento entre as áreas tecnológica e educacional é cada vez mais evidente.

Do ponto de vista de Lelis (2001), as condições das escolas, a gestão desses espaços e as políticas públicas pensadas e implementadas com vistas a melhorar o processo de ensino e aprendizagem ainda apresentam falhas. Mesmo considerando que as TICs estão no contexto escolar há mais de duas décadas, ocorre uma desarticulação entre as políticas, as práticas pedagógicas e o contexto da escola.

É consenso, em alguns países, o entendimento de que, para inserir as TICs na sociedade, é necessário estabelecer políticas que não só disponibilizem a informação como insumo, mas que preparem o indivíduo para o seu uso produtivo. Foi nessa perspectiva que, no ano de em 1994, a vice-presidente dos Estados Unidos chamou a atenção do mundo para uma sociedade em redes e alguns países, como Alemanha, Reino Unido e a França, lançaram suas políticas para a “[...] entrada na sociedade da informação” (PINHEIRO, 2001).

Diante disso, nas últimas décadas surgem em vários países, programas nacionais para a promoção da sociedade da informação, com objetivo de inclusão de toda a sociedade e, para afinar a relação entre a educação e as TICs. No final do século XX um movimento mundial provocou a inserção na sociedade da informação, onde nesse período houve uma corrida para a construção de políticas nacionais com propostas formuladas, em cada país, em vastos e abrangentes documentos governamentais com o propósito da inclusão digital, como: *E-Korea* — da Coreia do Sul, o *Enabling a Digitally United Kingdom* — do governo britânico, o *Plan for a Digital State in the Information Society* — do governo francês, o *Ligar Portugal* — do governo português e o *Sri Lanka Development Project* — do governo do Sri Lanka (CEPAL, 2005; SANTOS, 2005; SILVA et al., 2005; THE WORLD BANK, 2008).

Cabe aqui salientar que, tanto no Brasil quanto no México, as primeiras políticas públicas de promoção da informática ocorreram nas décadas de 1960 e 1970, mas foi na década de 1990 que se deu mais ênfase, o que ocorreu com a Declaração de Florianópolis, pela qual os governos latino-americanos anunciaram seu desejo de chegar ao ano de 2005 integrados como membros plenos da sociedade da informação com eficiência, equidade e sustentabilidade, no marco da economia global baseada no conhecimento (CEPAL, 2005; SANTOS, 2005).

Percebe-se, portanto, que as alterações sociais e culturais da sociedade da informação, pela influência da imposição do modelo técnico e econômico das TICs,

passam a exigir nova organização das políticas públicas. Tanto o passaram a exigir que, no atual contexto escolar, temos a presença de duas gerações, umas delas, os professores que foram formados no modelo tradicional, uma formação que pouco foi mediado pelas TICs, necessitando esse professores, neste momento, aprender a aprender, e aprender para ensinar com as TICs. A outra geração é a dos alunos que nasceram na era digital. Diante desse cenário complexo, a escola precisa fomentar e desenvolver práticas pedagógicas múltiplas que utilizem as TICs (VIERA, 1998; FIORENTINI, 2001; TOMAEL; ALCARA; DI CHIARA, 2005). A efetiva imersão nos programas governamentais disponíveis pode contribuir nesse sentido.

As políticas públicas de tecnologização implantadas pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) traduzem-se no esforço de equipar as escolas e, a partir daí, inseri-las nos processos inerentes à cultura digital que toma conta de toda a estrutura da sociedade contemporânea.

Dentre os desafios que se impõem para a ação da escola na atualidade, um deles é viabilizar-se como espaço crítico em relação ao uso e à apropriação das TICs. Segundo Kenski (2003), o desenvolvimento e a difusão das TICs, bem como a circulação de informação que elas proporcionam vêm desenhando um novo contexto social, político e econômico. Nesse âmbito, as políticas de formação docente são de vital importância.

Segundo Tajra (1998), Nascimento (2007), Mattos (2010), Stürmer (2011) e Brasil (2013a), o uso da informática na educação passou a ser objeto de estudo ainda no final da década de 1970, tendo isso acontecido por meio do projeto Educação com Computador (EDUCOM), uma iniciativa do governo federal, que buscou a compreensão dessa interseção e a maximização dos benefícios mediante a implantação de centros-piloto antes da adoção em massa pelo sistema de ensino sem ter o conhecimento correto dos critérios de utilização.

Para realizar a implantação dos centros-piloto na época foram escolhidas cinco instituições, sendo elas: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

De acordo com Oliveira (2007), foi em 1984 que o Centro de Informática do MEC (CENINFOR) foi reestruturado para assumir a coordenação do projeto EDUCOM e recebeu a responsabilidade de implementá-lo, coordená-lo e supervisioná-lo. As

contribuições do Projeto EDUCOM foram importantes e decisivas para a criação e o desenvolvimento de uma cultura nacional de uso de computadores na educação, especialmente voltada para realidade da escola pública brasileira e, assim, outros programas vieram.

No ano de 1986, o MEC criou o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus, conhecido como Projeto FORMAR, destinado a capacitar professores e a implantar infraestruturas de suporte nas secretarias estaduais de educação (Centros de Informática Aplicada à Educação de 1º e 2º graus – CIED), nas escolas técnicas federais (Centros de Informática na Educação Tecnológica – CIET) e nas universidades (Centro de Informática na Educação Superior – CIES).

Posteriormente, no final da década de 1980, foi criado o Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE), implantado pela Secretaria Geral do MEC, que consolidou as diferentes ações já desenvolvidas e definiu orçamento para investimentos nessa área com o intuito de criar laboratórios e centros para capacitação de professores.

Na sequência da implementação de políticas públicas, em 1997 o Ministério da Educação e do Desporto lança o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), criado pela Portaria nº 522/1997, que teve como principal meta a universalização da informática educativa na rede pública de ensino.

Além de equipar as escolas, o programa também planejou e executou a formação dos recursos humanos na área, procurando realizar essa formação por intermédio da criação dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE), núcleos que ficaram sob a responsabilidade das secretarias estaduais e municipais de educação. Os profissionais desses núcleos foram formados em nível de especialização e em parceria com universidades públicas e privadas, em especial com as universidades que faziam parte do Projeto EDUCOM. Esses profissionais foram os multiplicadores na disseminação da informática educativa entre alunos e professores na primeira fase do PROINFO (MARTINS; FLORES, 2015).

Já o Projeto Mídias na Educação foi criado em 2005 e isso ocorreu em ação conjunta do Ministério da Educação e da Secretaria de Educação a Distância (SEED), compondo um programa de educação à distância com finalidade de proporcionar formação continuada para o uso pedagógico das diferentes tecnologias da informação e da comunicação (TV pendrive, vídeo, informática, rádio e impresso).

O Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado) foi criado em 2007, também pelo MEC, com o objetivo de

proporcionar a inclusão digital de professores, gestores de escolas públicas da educação básica e a comunidade escolar em geral, e dinamizar a qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem, desenvolvendo competências, habilidades e conhecimentos.

O ProInfo Integrado é um programa de formação voltada para o uso didático-pedagógico das TICs no cotidiano escolar, articulado à distribuição dos equipamentos tecnológicos nas escolas e à oferta de conteúdos e recursos tecnológicos oferecidos pelo Portal do Professor, pela TV Escola e DVD Escola, pelo Domínio Público e pelo Banco Internacional de Objetos Educacionais (BRASIL, 2010a).

Por meio do ProInfo Integrado são disponibilizados cursos de curta duração, como: Introdução à Educação Digital (40h), Tecnologias na Educação: ensinando e aprendendo com as TIC (100h) e Elaboração de Projetos (40h).

Em 2005, o governo brasileiro começou a pensar no Projeto “Um Computador por Aluno” (PROUCA), projeto que tem como objetivo utilizar a tecnologia, a inclusão digital e o adensamento da cadeia comercial do Brasil na educação. Então, no ano de 2007, foram selecionadas cinco escolas localizadas nas cidades de São João da Ponta (PA), Barra dos Coqueiros (SE), Tiradentes (MG), Santa Cecília do Pavão (PR) e Terenos (MS), de cinco estados, para aplicar o projeto experimentalmente no decorrer de 2010 e 2011.

Segundo Lavinias e Veiga (2013), do ponto de vista da implementação do Projeto, há que destacar que ele se encontra em execução nos cinco municípios, marcado, porém, por um baixo nível de aproveitamento e por um padrão de funcionamento bastante divergente, que reflete forças e debilidades locais. Seu enorme potencial não foi até hoje completamente aproveitado.

Ainda com o intuito de impulsionar o avanço do uso das TICs na educação, o MEC, em parceria com governos estaduais e municipais, criou, no ano de 2000, o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicação (FUST) e, pela legislação em vigor, o artigo 2º da Lei Federal nº 9.998, de 17 de agosto de 2000, determina ao Ministério das Comunicações a formulação das políticas, as diretrizes gerais e as prioridades que orientarão as aplicações do FUST, bem como definir os programas, projetos e atividades financiados com recursos do Fundo. Mesmo assim, no entanto, do ano de 2001 até os dias de hoje pouco se tem realizado para que os recursos arrecadados pelo FUST sejam efetivamente aplicados na política pública a que se propôs a criação do mesmo, onde uma das fontes de receita é a cobrança de 1% do movimento das

operadoras do sistema de telefonia do país, recursos que visam estimular e permitir o acesso às TICs na educação (QUEIROZ, 2010).

A orientação do MEC, desde a década de 1990 em seus documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), é que seja inserida a tecnologia em sala de aula, enfatizando que é indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos e professores como instrumento de ensino e aprendizagem escolar (BRASIL, 1998).

De acordo com Stürmer (2011), os PCNs trazem as TICs como recursos importantes para as atividades de pesquisa escolar, corroborando o texto de Brasil (1998), onde diz que as TICs e seu estudo devem permear o currículo e suas disciplinas, isso quando elas recém-ingressavam nas escolas públicas do país e em caráter experimental.

Em vigor desde 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) prevê a necessidade do letramento digital em todos os níveis de ensino, do fundamental ao superior, sendo agora uma possibilidade a mais tanto para o educador como para o aluno em decorrência do desenvolvimento dos métodos de ensino (COSCARELLI, 2011).

Isso posto, cabe questionar: *Mas o que seria letramento digital?* O letramento digital, de acordo com Coscarelli (2011), é o nome usado para mencionar a ampliação do leque de possibilidades de contato com a escrita também em ambiente digital, tanto para ler quanto para escrever.

No intuito de caracterizar melhor esse termo, buscamos nos direcionar a partir do que Souza (2007) aponta como definições restritas e amplas. Para a autora, as definições restritas não consideram o contexto sociocultural, histórico e político que envolve o processo de letramento digital, ou seja, elas estão voltadas simplesmente para a forma de como usar a tecnologia digital.

Já a segunda definição, caracterizada como mais ampla, define letramento digital como um conjunto de habilidades que requer dos indivíduos reconhecer quando a informação se faz necessária e ter a habilidade de localizar, avaliar e usar efetivamente a informação necessária (SOUZA, 2007). Logo, é possível entender que “letramento digital” é muito mais que aprender a digitar em um computador, pois seria o uso das aptidões de leitura, de escrita e de comunicação incorporadas às TICs, enxergando os aparatos tecnológicos como auxiliares nos métodos de ensino e aprendizagem (MOREIRA, 2013).

Ocorre, no entanto, que o problema da falta de capacitação no processo de adaptação do sujeito ao uso das TICs talvez tenha sido, até o momento, o divisor de águas. A apropriação do uso das ferramentas no processo de ensino e aprendizagem deve ser dada mais ênfase na formação docente, possibilitando assim a verdadeira interação entre homem e TICs.

No Estado do Paraná, algumas ações e diretrizes referentes a esse assunto ocorreram no ano de 1987 com a implantação de um Centro de Informática na Educação (CIED), localizado no Núcleo Regional de Educação da cidade de Maringá, centro o qual se tornou um polo de investigações em informática na educação e, posteriormente, foram criados Comitês de Assessoramento de Informática Educativa com a finalidade de apoiar o planejamento de Programas e de Projetos de Informática na Educação (PARANÁ, 2010).

Com o objetivo de apoiar no planejamento de Programas e Projetos de Informática na Educação, no ano de 1987 foram criados Comitês de Assessoramento de Informática Educativa, destacando o Projeto FORMAR, com a realização de cursos de especialização na área de informática na Educação e Concurso de Software Educativo (NASCIMENTO, 2007; QUEIROZ, 2010; STÜRMER, 2011).

E no ano de 1991 outras ações do MEC viabilizaram novas ações no âmbito estadual e vieram para contribuir com a formação dos professores, como, por exemplo, o Programa Televisivo “Um Salto para o Futuro”. Cinco anos depois, em 1996, o Estado do Paraná institui o Programa de Extensão, Melhoria e Inovação do Ensino Médio do Paraná (PROEM). O intuito era o de reformular o Ensino Técnico Profissionalizante pautado na conjectura da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), além de possibilitar a construção de ambientes destinados para bibliotecas e laboratórios de informática em escolas públicas, sendo que a aquisição de computadores foi financiada pela Associação de Pais e Mestres (APM) (PARANÁ, 2010).

Também por meio da criação do PROINFO, o Paraná implantou treze (13) Núcleos de Tecnologias Educacionais (NTE), isso com o objetivo de disseminar o uso do computador nas escolas públicas, além de sensibilizar, bem como capacitar, os docentes para que eles pudessem usufruir dessa ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, assim as iniciativas se desenvolveram, embora o processo de formação dos docentes ocorresse de forma centralizada.

No ano de 2003, o estado do Paraná criou o Programa Paraná Digital. O intuito era disseminar a cultura digital, objetivando o acesso para o Portal Educacional Dia-a-

Dia Educação, o que, segundo esse programa, beneficiou a mais de 2.100 escolas, constituindo-se como uma das principais ferramentas de disseminação das políticas educacionais no Estado (PARANÁ, 2010).

Além disso, consta em Paraná (2010) que:

[...] como ação de apoio ao uso da TV Multimídia e do pen drive nas escolas, o multimeios promoveu um treinamento inicial para os diversos setores da SEED. Elaborou em 2007 e distribuiu em 2008 para todas as escolas da Rede, um material de apoio didático intitulado TV Pendrive, com uma tiragem de 2.500 exemplares. Em 2008, o trabalho foi aperfeiçoado e ampliado para uma nova edição impressa: TV Multimídia: Pesquisando e Gravando Conteúdos no pen drive, com uma tiragem de 60 mil exemplares. O material foi distribuído no início de 2009, via Correios, para todos os professores da rede, com o objetivo de orientá-los no uso integrado de laboratórios, pen drives e TV Multimídia. Ainda em 2008, esta Coordenação desenvolveu e publicou uma edição eletrônica do mesmo material em formato e-book, para o ambiente web, que está disponibilizada no Portal Dia a dia Educação (p. 55).

Desde então o Paraná Digital vem se constituindo como a principal ferramenta de disseminação das políticas educacionais no Estado do Paraná no que se refere ao uso das TICs na escola.

Outra ferramenta tecnológica importante criada foi o Portal Dia-a-Dia Educação, empreendimento integrado ao *site* institucional da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED-PR). Lançada em 2004 e reestruturada em 2011, essa ferramenta tem o intuito de disponibilizar serviços, informações, recursos didáticos e de apoio para toda a comunidade escolar.

Esse portal eletrônico está atrelado a uma série de iniciativas de capacitação do professorado paranaense e ao desenvolvimento de metodologias adequadas à utilização da internet pelos educadores, alunos e escolas, bem como por mecanismos de avaliação de seus impactos na melhoria dos serviços públicos educacionais. Sendo assim, prevê algumas ações como: a instrumentalização dos educadores por meio do acesso a conteúdos concernentes às diversas áreas do conhecimento e outras informações e recursos didático-pedagógicos; a divulgação de informações institucionais, tornando-se um receptáculo de dados advindos de diferentes instâncias da SEED-PR; a estruturação de uma rede de comunicação efetiva entre todos os envolvidos no processo educativo e comunidade educacional; e o resgate da identidade do professor da escola pública paranaense, propiciando a veiculação de sua produção intelectual e fomentando a

criação de comunidades virtuais de aprendizagem, envolvendo todos os atores da Educação Básica do Estado do Paraná (PARANÁ, 2010).

Dando um passo à frente, em 2004, a SEED-PR criou a Coordenação Estadual de Tecnologias na Educação (CETE) e aumentou o número de NTEs para trinta e dois (32), conseqüentemente alterando a nomenclatura para CRTE — Coordenação Regional de Tecnologia na Educação (PARANÁ, 2010).

Ainda como ação implementada, vale registrar a criação dos Grupos de Trabalho (GT) dos multiplicadores assessores da CRTE em 2004 para pesquisa e compartilhamento de experiências, debate e avaliação crítica de estratégias metodológicas de uso das tecnologias nas diversas áreas do conhecimento, considerando a aplicação em disciplinas curriculares (TONO; CANTINI; FREITAS, 2006).

Entre as ações das CRTE, destacamos a assessoria técnico-pedagógica aos professores quanto ao uso dos laboratórios de informática nas escolas (Paraná Digital e ProInfo); a criação dos *sites* das escolas; a utilização da programação da TV Paulo Freire; o Programa de Desenvolvimento Educacional — PDE, acompanhando os Grupos de Trabalho em Rede — GTR no ambiente Moodle; a utilização e produção de Folhas (unidades temáticas do Livro Didático Público); a produção dos Objetos de Aprendizagem Colaborativo no ambiente pedagógico colaborativo do portal; a pesquisa e produção de Objetos de Aprendizagem para a TV Multimídia e, ainda, a pesquisa de conteúdos disponíveis no Portal Dia-a-Dia Educação (TONO; CANTINI; FREITAS, 2006; PARANÁ, 2010).

A democratização das TICs incentiva a criação de mecanismos e políticas que permitam a expansão do ensino e aprendizado, no entanto, embora existam condições favoráveis para o avanço das TICs, não se pode deixar de citar a existência de problemas de várias ordens que dificultam esse avanço, que vão desde questões operacionais, de infraestrutura, divisão de responsabilidades quanto a equipamentos e laboratórios, até problemas de ordem política (NASCIMENTO, 2007; QUEIROZ, 2010; STÜRMER, 2011).

É possível perceber que vários programas referentes à tecnologia na educação estão disponíveis, inclusive no estado do Paraná, sendo o uso das TICs em sala de aula uma forma de proporcionar aos educandos um ambiente de aprendizagem mais interessante e diferente dos padrões tradicionais.

Damasceno (2009) demonstrou, no entanto, em um estudo realizado na cidade de Curitiba, que ainda há resistência por parte dos professores em relação ao uso das

TICs em suas aulas. Alguns não cedem a inserção por não terem uma formação adequada e assim se sentem despreparados para inserir os novos recursos em sua prática de sala de aula, e outros não o fazem por ser mais cômodo continuar com as práticas tradicionais.

Também nesse mesmo estudo, percebe-se, pelo relato dos entrevistados, que vários problemas são apontados de ordem técnica, como: localização das TVs nas salas de aula, problemas com iluminação (reflexos na tela), dificuldade com som que ecoa pelos corredores atrapalhando outras turmas, tela pequena da TV, pendrive com pouca capacidade para armazenar vídeos e filmes.

Embora com dificuldade por não terem conhecimento técnico e operacional necessário, 30% dos professores usam as TICs nas aulas. Eles reconhecem que, se bem usada como recurso didático, a TV pendrive pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem, embora apresente limitações (DAMASCENO, 2009).

Para Nascimento (2007), a inserção da tecnologia na escola como recurso pedagógico deve partir da constatação feita pela própria comunidade escolar da necessidade de mudança no processo educacional, a fim de adequar o processo às novas demandas sociais. É importantíssimo que todas as pessoas envolvidas no processo educacional debatam os pontos relevantes, bem como definam qual deva ser seu objetivo, considerando os interesses e as exigências da comunidade e da sociedade.

Diante do cenário vivenciado nos dias de hoje, a escola tem se defrontado com o desafio de trazer para o seu contexto as informações presentes nas TICs, articulando-as com os conhecimentos escolares e propiciando a interlocução entre os indivíduos, pois nem todos os saberes adquiridos pelos alunos e professores estão apenas na escola e na família, pois que também e cada vez mais estão na vida, nas relações com os amigos e com os meios de comunicação (PÉREZ, 2004; PORTO, 2006).

Pretto (2001) diz que é preciso formar o aluno para o uso das tecnologias, com um grande cuidado para não induzir à compreensão que é suficiente prepará-lo para utilizar um computador e a rede, pois isso é necessário, mas não é o bastante.

Como já foi dito anteriormente, a escola é considerada um espaço de formação do cidadão, por isso é importante que cada instituição escolar esteja inserida no contexto global, oportunizando a toda a sua comunidade um mínimo de conhecimento tecnológico, independentemente de raça, de gênero, de idade ou de classe social.

Embora haja uma variedade de ações propostas pelos gestores referentes à inserção das TICs na Educação, este é um assunto que ainda precisa ser revisto e discutido com mais ênfase, principalmente sobre o processo de formação docente.

Segundo Damasceno (2009), professores afirmaram que, ao trabalhar com tecnologias em sala de aula, o professor que as domina sente-se motivado, recuperando o respeito dos alunos e lhe causando um bem-estar. Tal situação auxilia na superação de um dos maiores problemas enfrentados pelos professores atualmente, que é a falta de interesse dos alunos, desinteresse provocado, na maioria das vezes, pelo imenso abismo existente entre o perfil tradicional de aulas ministradas e as expectativas dos alunos, os quais estão habituados a um mundo com uma diversidade tecnológica.

Em tempo algum houve tanta informação disponível num espaço de tempo tão curto. Assim, portanto, diante dessa complexidade é preciso repensar os métodos de ensino, bem como, o processo de formação de docente.

É, inegavelmente, necessário repensar os métodos de ensino, visto que as TICs levam a novos direcionamentos para a cultura, para a comunicação e para a educação da sociedade e, diante dessa nova realidade na história da humanidade, a formação docente deve ser compreendida a partir da complexidade do acesso e uso das TICs.

2.1 Formação para o trabalho docente na era digital

No contexto da educação, o papel do professor é de essencial valor para o sucesso do processo de ensino e de aprendizagem. Mediante essa importância faz-se necessário repensar a formação inicial e continuada desse profissional, principalmente se levarmos em consideração os avanços das TICs na área da educação, bem como em muitos setores da sociedade.

De acordo com Souza (2006), a formação de professores pode ser entendida como atividade sequencial que ocorre na fase de graduação e, depois, ao longo da carreira docente no intuito de desenvolver competências profissionais que permitam acompanhar a evolução da profissão, da sociedade e da educação.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional — LDB (Lei Federal nº 9.394/1996) foi, sem dúvida alguma, responsável por uma nova onda de debates sobre a formação docente no Brasil (GATTI, 2010). Segundo estudo realizado por André (2009), na década de 1990 o volume proporcional de dissertações de mestrado e de teses de doutorado da área de educação que tinham como foco a formação de professores

girava em torno de 7%; e, em 2007, esse percentual atingiu 22% dos estudos nesses níveis de pós-graduação *stricto sensu*.

Pensar em educação pressupõe refletir sobre a formação docente e a prática pedagógica com qualidade. Para tanto se faz necessário entender a formação do professor para o desenvolvimento dos saberes docentes, o que exige qualificação, valorização profissional e políticas adequadas, considerando o lócus de trabalho do professor (BANDEIRA, 2006).

Na formação inicial surge à necessidade de colocar o futuro professor em contato, de modo mais abrangente, com as possibilidades e as dificuldades relativas à sua profissão e à educação, E, ao final da graduação na modalidade de licenciatura, espera-se que o professor tenha alguma clareza a respeito de aspectos relacionados à sua profissão, espera-se que consiga fazer suas opções metodológicas a fim de desenvolver sua prática educativa (MELLO, 2000, ANDRÉ, 2009, IMBERNÓN, 2009, GATTI, 2010).

Para Canário (1991), a formação inicial é apenas um componente de uma estratégia mais ampla de profissionalização do professor, indispensável para implementar uma política de melhoria da educação básica, a qual se justifica pela necessidade de qualificação do professor para exercer a docência de acordo com as exigências legais do processo de ensino e de aprendizagem.

Assim entendida como componente estratégico da melhoria da qualidade da educação básica, a formação inicial de professores define-se como política pública, sendo necessário estabelecer critérios de financiamento, padrões de qualidade e mecanismos de avaliação e acompanhamento (MELLO, 2000). Também deve-se associar aos princípios como: a interdisciplinaridade, a transversalidade, a contextualização e a conexão de áreas em projetos de ensino.

Libâneo (2004) enfatiza que a formação inicial se refere ao ensino de conhecimentos teóricos e práticos destinados à formação profissional, completados por estágios, enquanto a formação continuada é o prolongamento da formação inicial, visando o aperfeiçoamento profissional teórico e prático no próprio contexto de trabalho e o desenvolvimento de uma cultura geral mais ampla, para além do exercício profissional.

Parte-se do princípio de que a formação inicial deve fornecer ao futuro docente uma base de conhecimentos sólidos, no âmbito político, científico, cultural, contextual,

didático, e pedagógico, de maneira que o futuro professor se sinta preparado para assumir a função educativa em toda a sua complexidade (IMBERNÓN, 2009).

Nessa perspectiva, é importante que o professor tenha consciência de que a formação não acaba após a graduação, mas que o processo de conhecimento é construído em toda a sua trajetória profissional, já que a educação continuada é necessária para a promoção de mudanças na prática pedagógica dos professores (MELLO, 2000).

Para Demo (1993), o professor atual precisa ser autônomo, criativo, crítico e transformador, ou seja, o professor precisa ser um profissional que se preocupe em buscar novas tarefas e práticas para o futuro, e que não se resume ao formato expositivo das aulas, à fluência vernácula, à aparência externa. É preciso centralizar-se na competência estimuladora da pesquisa, incentivando com engenho e arte a gestão de sujeitos críticos e autocráticos, participantes e construtivos.

Atualmente os processos de aquisição/construção do conhecimento assumem um papel de destaque e passam a exigir nova postura dos professores. Por conseguinte, exigem o repensar dos processos educativos e das práticas curriculares (SQUIRRA, 2005). Embora os avanços tecnológicos tenham ocorrido a passos largos, há um descompasso com as mudanças políticas e pedagógicas no âmbito das escolas públicas no Brasil, principalmente no que diz respeito ao uso pedagógico das TICs atreladas à necessidade de formação do professor.

É fato que as novas gerações convivem com recursos tecnológicos atualizados a todo instante, o que, conseqüentemente, requer do professor uma metodologia de ensino pautada na interação entre aluno e professor, bem como, conhecimento científico bem estruturado que poderá instigar os alunos à reflexão crítica do assunto explicitado. O que ocorre é que a tecnologia possui um valor relativo, ou seja, ela só terá importância se for adequada para facilitar o alcance dos objetivos e se for eficiente para tanto (MASETTO, 2000).

Para Mercado (1999):

Na formação de professores, é exigido que os mesmos saibam incorporar e utilizar as novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, exigindo-se uma nova configuração do processo didático e metodológico tradicionalmente usado em nossas escolas nas quais a função do aluno é a de mero receptor de informações e uma inserção crítica dos envolvidos, formação adequada e propostas de projetos inovadores (p. 12).

Nesse sentido e de acordo com Bastos (1997), Cysneiros (1998), Barros (2005) e Cruz (2008), na utilização desses recursos disponíveis com a inclusão das TICs no cotidiano escolar, encontramos algumas dificuldades que precisam ser encaradas como desafios, ou então corremos o risco de continuar com um modelo educacional que não educa, mas que aliena e aprisiona. São vários os desafios, mas todos eles nos convidam para que possamos ultrapassá-los.

Diante desse contexto, entende-se que o professor precisa buscar conhecimento e estar consciente de que a adoção das TICs na área educacional tem reflexos na sua prática docente e no processo de aprendizagem, conduzindo para a apropriação de conhecimentos, o que conseqüentemente necessita de formação contínua.

O processo de formação dos professores para utilização TICs no ambiente escolar deve permitir a compreensão das potencialidades que essas ferramentas oferecem na construção do conhecimento, de forma que capacite o professor para utilizá-la em sua prática, de forma pedagógica, mas também tecnicamente (MEDEIROS, 2007).

Moura e Brandão (2013) ressaltam que o uso das TICs no ambiente escolar precisa ser visto, pelos professores, não como uma ameaça à sua forma de ensinar, mas como um aliado para a promoção do aprendizado.

Do ponto de vista de Moran (2007), a mudança na educação depende basicamente da boa formação dos professores:

Bons professores são as peças-chave na mudança educacional. Os professores têm muito mais liberdade e opções do que parece. A educação não evolui com professores mal preparados. Muitos começam a lecionar sem uma formação adequada, principalmente do ponto de vista pedagógico. Conhecem o conteúdo, mas não sabem como gerenciar uma classe, como motivar diferentes alunos, que dinâmicas utilizar para facilitar a aprendizagem, como avaliar o processo de ensino e aprendizagem, além das tradicionais provas (p. 18).

No processo de formação dos professores faz-se necessário conter condições para que eles possam construir o conhecimento atrelado às TICs, possibilitando associar a prática diária, superando barreiras de um sistema fragmentado para uma abordagem integradora de conteúdo. Ou seja, é imprescindível proporcionar meios para que o professor possa recontextualizar o aprendizado e as experiências vividas durante o processo de formação à realidade da sala de aula.

Entendemos que as TICs por si só não trazem grandes transformações no processo de ensino e aprendizagem, mas elas podem constituir-se de importante ferramenta, desde que o professor saiba usá-la de modo eficaz. Ressaltamos a necessidade de atrelar as TICs na formação inicial e continuada dos professores, oportunizando o uso adequado dos recursos tecnológicos, uma vez que a inserção de tecnologia na escola já é um fato, ainda que envolva em intensas problemáticas estruturais.

O uso pedagógico das TICs não acontece se não estiver atrelado ao processo de formação inicial articulado à formação docente continuada, de forma que contribua para o professor ter domínio no manuseio dos aparatos tecnológicos, além de associar seu uso ao modelo educacional e, assim, favorecer o processo de ensino e aprendizagem. Segundo Kenski (2005):

Em geral, quando nos referimos ao uso de mídias em projetos educacionais, a nossa imaginação nos articula diretamente às mais novas oportunidades tecnológicas de informação e comunicação, ou seja, a internet e todos os seus desdobramentos e inovações. Pensamos também no uso de programas televisivos, filmes e vídeos. Outros meios — como o rádio, o jornal e todas as formas midiáticas impressas etc. — ainda que conhecidos e utilizados em atividades de ensino, não são tão fortemente destacados nas pesquisas e publicações da área educacional. São muitas as mídias utilizadas em atividades educativas. Assim como cada modalidade de ensino requer o tratamento diferenciado do mesmo conteúdo — de acordo com os alunos, os objetivos a serem alcançados, o espaço e tempo disponível para a sua realização — cada um dos suportes midiáticos tem cuidados e formas de tratamento específicas que, ao serem utilizados, alteram a maneira como se dá e como se faz a educação (p. 2).

Nessa perspectiva, a associação do modelo educacional ao uso das TICs e o processo de formação docente são fundamentais para o sistema de educação, o qual exige múltiplas ações face ao pluralismo dos alunos. Assim, portanto, enfatizamos a importância da formação inicial e continuada dos professores centralizada na busca por capacitação para o uso de recursos tecnológicos em sala de aula.

Compartilhamos da ideia de Mercado (1999), de que o professor é um importante ator nesse processo de interação das TICs com a Educação. Assim, é imprescindível que os professores saibam como se apoderarem das TICs no processo de ensino e aprendizagem, exigindo-se uma nova configuração do processo metodológico tradicionalmente usado nas escolas.

Considerando o contexto da formação docente, entendemos que os cursos de formação docente inicial e continuada precisam repensar seu currículo e preparar os professores para se apropriarem das TICs, visto que a formação deve abranger conceitos como conhecimentos pedagógicos e computacionais, bem como a práxis do professor de forma ampla.

Sendo assim, segundo Feldmann (2008):

O grande desafio que se impõe hoje para os cursos de formação de professores e para a educação em geral situa-se na compreensão da profunda revolução do universo do conhecimento, o qual, potencializado pela explosão tecnológica, tem alterado de forma significativa às relações interpessoais, os processos formativos e os contextos institucionais do trabalho docente (p. 172).

Logo, os currículos da formação de professores podem e devem configurar e incorporar temáticas e conteúdos em seus esboços a fim de se adaptarem às novas necessidades e expectativas de educação e formação na contemporaneidade. Acreditamos, pois, que as TICs podem ser um recurso rico em possibilidades, desde que haja formação dos professores para o seu uso e estejam atreladas a um espaço em que se promova a construção do conhecimento, superando a indiferença do aluno.

2.2 Elementos da formação docente e do Ensino de Ciências Naturais

A partir dos anos de 1970, o Ensino de Ciências direcionado à Educação Básica passou a ter maior destaque no campo das pesquisas científicas, tanto no campo de ensino e aprendizagem, como na área de formação docente. Atualmente o cenário de ensino do país vem enfrentando questionamentos que se mantêm focados tanto no processo de ensino e aprendizagem, quanto também até na formação de professores, sendo que a organização do Ensino de Ciências tem sofrido nos últimos anos inúmeras propostas de transformação. Em geral, as mudanças apresentadas têm a finalidade de melhorar as condições da formação do espírito científico dos alunos em vista das circunstâncias históricas e culturais da sociedade.

No quesito formação docente, o processo a ser enfrentado, além de ser complexo, é histórico, pois a formação no arcabouço dos cursos de licenciatura geralmente está voltada para os conteúdos da área e a modalidade bacharelado surge como a opção automática do curso.

No âmbito da formação docente para o Ensino de Ciências, Malacarne (2007) pesquisou 177 professores das disciplinas de Física, Biologia e Química, dos quais 91% são formados em cursos de Licenciatura Plena, entretanto detectou que 51% estavam atuando nas escolas em disciplinas de outras áreas do conhecimento que não as de sua graduação.

Diante desse contexto, buscar pela articulação entre a formação docente na área de Ciências da Natureza e atuação na mesma área poderá permitir redução dos reflexos negativos gerados pela diferença entre a realidade experimentada durante a trajetória acadêmica com o que é vivido na prática profissional.

Entende-se que a formação docente deveria estar vinculada com a ação diária do professor, isso ocorrendo a partir da ligação entre teoria e experiência cotidiana, considerando ser esse conjunto de atividades a práxis docente, ou seja, um processo de aprendizagem contínua que envolve todos os saberes docentes, onde teoria e prática são indissociáveis. A superação da dicotomia existente entre teoria e prática docente pode contribuir no sentido de situar a formação docente dentro do contexto histórico.

Segundo Oliveira (2005), as alterações tentam situar a ciência e o seu ensino no tempo e no espaço, enfatizando em cada momento um aspecto considerado mais relevante na forma de o homem entender e agir cientificamente no mundo por meio de um conhecimento que, de modo geral, está além do senso comum.

Na intenção de se estabelecer uma perspectiva mais interdisciplinar para o Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), alguns obstáculos podem ser encontrados, como, por exemplo, a forma tradicional como a escola e alguns dos elementos que compõem o processo de ensino e aprendizagem estão organizados. Além disso, podemos destacar a dificuldade de aproximação das relações entre ciência e tecnologia em na sala de aula.

Almeida (2003) revela alguns limites da prática docente e, conseqüentemente, de sua formação, seja inicial ou continuada, no âmbito do Ensino de Ciências, como: os professores ainda estão muito voltados para uma visão sobre o caráter das Ciências Naturais, visão essa que é fortemente influenciada pela posição epistemológica empirista/positivista; há uma correspondência entre as visões empiristas/positivistas dos professores e suas práticas pedagógicas, em contrapartida aqueles que apresentaram visões mais atuais sobre a natureza das Ciências ainda mantêm suas práticas docentes influenciadas pelas crenças de que ensinar ciências necessita de desenvolver atividades de laboratório.

Diante do fato de que a tecnologia é uma realidade nas escolas brasileiras, uma realidade que, em grande parte, já faz as escolas contarem com aparelhos de TV, com aparelhos de DVD, com núcleos e laboratórios de informática, entre outros recursos, faz-se necessário refletir sobre a formação docente frente ao uso das TICs.

Na escola nos deparamos com a presença de duas gerações: de um lado estão os professores que foram formados, na maioria, no modelo tradicional de ensino, uma formação muitas vezes não mediada pelas TICs, ou ocorrida em um momento de menor valorização das tecnologias, e que agora precisa aprender a aprender, e aprender para ensinar com os aparatos tecnológicos; e, de outro lado, ocorre a geração dos alunos que já nasceram na era digital.

É possível perceber, então, que estamos vivenciando uma dicotomia educacional, pois os alunos, anteriormente colocados como aprendizes passivos, dominam a tecnologia, mas os professores, outrora detentores do conhecimento, agora se encontram com dificuldades para acompanhar a evolução tecnológica. Esses dois grupos humanos na escola, conseqüentemente, não compartilham da mesma linguagem didático-pedagógica.

Assim, um dos desafios da escola e dos professores é fazer com que o ensino acompanhe a linguagem dos novos tempos, que é imposta à comunidade escolar. Os professores vivenciam essa acelerada mudança, tendo que se adaptar na sua prática cotidiana, considerando que é difícil ficar inerte a toda essa avalanche de informação e tecnologia, resultado inquestionável desse novo tempo, produto de todo um processo de ascendente evolução tecnológica (LLANO; ADRIAN, 2006).

E, nesses desencontros atrelados à subjetividade constituída nas e pelas mediações pós-modernas, os professores podem ser vistos como alienígenas pelos alunos e vice-versa. Tanto assim é que, no texto “Alienígenas em sala de aula”, Green e Bigum (1995) fazem a seguinte indagação:

Existem alienígenas em nossas salas de aulas? Colocar essa questão implica também perguntar imediatamente: qual o ponto de vista – literal e teoricamente – em relação ao qual se está falando de “alienígenas”? Pois os/as estudantes podem ver os/as educadores/as como alienígenas, mas esses/as últimos/as podem perfeitamente, da mesma forma, ver os/as estudantes como sendo os/as “alienígenas” em questão aqui (p. 211).

É notável que a geração contemporânea está entrosada a tecnologia, tanto que jovens e crianças conseguem explorar tranquilamente vários programas, jogos, músicas

e filmes ao mesmo tempo. Enquanto que os adultos, vindos de outra geração, convivem de forma diferente com as tecnologias, e esta diferença, muitas vezes, faz com que estas gerações não se compreendam.

Diante dessa nova configuração, na relação entre alunos e professores, segundo Green e Bigum (1995), pode-se fazê-los ver uns aos outros como alienígenas, seres de planetas diferentes, convivendo num mesmo espaço. Os autores apontam ainda que a escola precisa considerar que a cultura da mídia influencia a identidade dos sujeitos e que é preciso comunicar-se com esses sujeitos para entendê-los.

A respeito desses sujeitos inseridos na cultura pós-moderna, denota-se que a instabilidade e a transitoriedade difundidas de forma característica entre eles estão inseparavelmente ligadas a um grande número de condições que têm provocado um mundo com pouca segurança psicológica, econômica e intelectual para os jovens. O mundo de certeza e de ordem anterior deu lugar a um planeta no qual o tempo e o espaço são condensados no chamado espaço rápido (*speed space*), espaço onde os jovens, sem pertencerem a algum lugar concreto, vão vivendo progressivamente esferas culturais e sociais mutáveis, marcadas por uma pluralidade de linguagens e de culturas (GIROUX, 1996).

Green e Bigum (1995) ressaltam que:

[...] mudança cultural e epistemológica envolve mudanças em termos de tecnologia e pedagogia, portanto, novas compreensões da relação entre tecnologias e pedagogias, escolarização e cultura da mídia. Apenas agora estamos começando a registrar a importância educacional e cultural da imagem como um novo princípio organizacional para as relações sociais e as subjetividades (p. 221).

Os autores supracitados ainda acrescentam que os jovens do final do século XX são fenômeno incrivelmente complexo, produzido na convergência dos discursos contemporâneos sobre a juventude, sobre a cultura da mídia e sobre o pós-modernismo. Tal condição cultural específica estaria exercendo um papel determinante não apenas na forma como a juventude é construída, mas também na maneira como ela é vivida.

Vivemos um momento em que é necessário enfatizar e investigar as implicações dessa mudança cultural e epistemológica que, conseqüentemente, influencia o processo pedagógico, buscando compreender as relações entre tecnologias e métodos de ensino.

De acordo com Marx (2002), a alienação é entendida como a relação contraditória do trabalhador com o produto de seu trabalho e a relação do trabalhador ao ato de produção, um processo de objetivação, tornando o homem estranho a si mesmo,

aos outros homens e ao ambiente em que vive. Ou seja, do ponto de vista marxista, o processo de alienação tem sua origem na divisão do trabalho, que se desenvolve mais quanto menor é a tarefa atribuída a cada indivíduo.

A partir dessa ideia, acreditamos que a alienação do trabalho está presente também na área educacional, interferindo na formação dos sujeitos. O avanço da tecnologia traria motivos para que fiquemos tanto fascinados quanto alienados. Rossler (2000) explica que a informação, na sociedade pós-moderna, se apresenta em dois aspectos: no primeiro, enquanto informação secreta e, no segundo, como pública e repassada pelas TICs para formar a opinião dos indivíduos, mas que, ao mesmo tempo, tem como objetivo a alienação.

Diante desse contexto, ao situar a escola, verifica-se que ela está no meio de um turbilhão de fatos, acontecimentos, situações, fenômenos, episódios, processos sociais, políticos, econômicos, éticos e culturais, sofrendo os impactos das mudanças cada vez mais rápidas e vertiginosas da pós-modernidade (CRUZ, 1993).

Giroux (1996) acredita que as escolas não devem ser vistas apenas como locais de instrução, mas como complexos culturais, ressaltando que o cenário pós-moderno é essencialmente cibernético. Logo predominam os esforços científicos e tecnológicos, mas, diante da complexidade, a escola precisa se adaptar às mudanças, embora sair da condição de conforto requeira muito esforço para superar as fragilidades das práticas pedagógicas e curriculares e, para minimizar conflitos gerados pela dificuldade de aliar as TICs ao processo de trabalho, investir na formação inicial e continuada dos professores seria uma opção assertiva.

É importante que o professor esteja aberto a mudanças, disposto a aprender a aprender, a lidar com as rápidas alterações, ser dinâmico e flexível. Do contrário, poderá ser considerado um alienígena em sala de aula, por estar não capacitado para o uso dos aparatos tecnológicos.

Defendemos a ideia de que a escola precisa fomentar e desenvolver práticas pedagógicas que utilizem as TICs, assim como o comprometimento com a formação dos professores, promovendo uma educação contextualizada e significativa. Nessa perspectiva, Bonilla (2005) afirma que:

Torna-se urgente que o mundo de dentro entre em sintonia com o mundo de fora da escola, de forma que os jovens-alunos possam construir significações, processo que depende da singularidade de cada um da cultura em que está inserido, das interações que realiza com outros, da estrutura de sua própria rede de significados (p. 14).

Segundo Porto (2006), os professores até entendem a importância da valorização dos saberes e das experiências dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, mas muitos admitem ter dificuldade devido a falhas no processo de sua formação como docentes. E, quando se trata da utilização das TICs como ferramentas pedagógicas, tendo em vista que a maioria não teve em sua formação conhecimentos necessários para o trabalho mediado por essas tecnologias, o problema é mais grave.

A realidade de formação precária foi constatada no estudo de Shui (2003), estudo em que esse pesquisador conclui que, para ter uma educação de qualidade, é necessário investir na formação de professores e que não basta simplesmente equipar as escolas sem promover o aperfeiçoamento profissional, um aperfeiçoamento que possibilite desenvolver novas habilidades e competências para a inserção e utilização das TICs em sua prática docente.

Infelizmente, segundo Bertoncello (2008), o que se observa é que o emprego das TICs tem acarretado apenas mudanças pequenas no panorama da Educação, embora as atuais tendências na Educação Superior apontem para mudanças substanciais e estruturais em seu contexto, principalmente em relação aos processos de inovação docente com base nas TICs. Mesmo assim, no entanto, nos cursos de formação docente ainda faltam ações que, por exemplo, incluam uma disciplina específica em tecnologias para realmente capacitar os professores da Educação Básica para usos dos aparatos tecnológicos.

Fávero (1992) destaca que, para uma formação com qualidade, o foco das universidades deveria estar na produção acadêmica, pois essa produção engloba, além do ensino, a pesquisa e a extensão universitária. É sobretudo comprometendo-se profundamente com a construção da teoria com a prática que o professor contribui como participante decisivo da prática acelerada do processo de ensino e aprendizagem.

Mediante a evolução tecnológica, acredita-se que há necessidade de repensar os currículos dos cursos de formação inicial e continuada dos professores, no intuito de atender à demanda da sociedade atual, já que um dos objetivos da docência é o de contribuir com a formação integral dos alunos e, assim, a formação prévia do professor para lidar com as TICs pode ser um fator relevante na construção do conhecimento em sala de aula.

Segundo estudo realizado por Mercado (1999), os professores pontuaram que até têm recursos tecnológicos disponíveis, mas o que falta é uma melhor preparação e capacitação para a utilização das TICs com a finalidade educacional. Além desse fator

de freio, outros fatores negativos há, como resistência provocada pela insegurança, acomodação pessoal e profissional e até medo de danificar equipamentos.

Calil (2011) aborda que a utilização de TICs pelos professores das diversas disciplinas é baixa em relação a outras atividades e, quanto ao preparo para a utilização dessas ferramentas, a maioria (74%) não é capacitada na formação inicial. Mediante a necessidade, o professor acaba buscando o aperfeiçoamento por meio de uma formação continuada, com cursos de pós-graduação *lato e stricto sensu*, ou em cursos oferecidos pelas esferas administrativas de cunho municipal, estadual, federal ou particular.

A inserção das TICs nos programas de formação docente pode contribuir para que as mesmas tecnologias sejam incorporadas ao processo de trabalho, desde que elas sirvam para desenvolver uma melhor compreensão e construção do conhecimento técnico e científico.

No contexto do Ensino de Ciências, para que as TICs sejam favoráveis ao ensino e aprendizado, é preciso agir com objetividade, pois de nada adianta inserir a tecnologia em sala de aula se não houver planejamento atrelado à formação docente.

Boer, Vestena e Souza (s/d) afirmam que o Ensino de Ciências está ligado à tecnologia, uma vez que o desenvolvimento da pesquisa na área biológica, por exemplo, é decorrente do avanço tecnológico, avanço esse que permitiu e permite novas e constantes descobertas. Desse modo, as inovações tecnológicas, como microscópios e lupas, criados para explorar mais e melhor os materiais de estudo específicos dessa área, além de outros aparelhos e equipamentos criados para outros fins, segundo os autores, vêm sendo disponibilizados no seu ensino escolar.

Borges e Moraes (1998) consideram que as TICs podem trazer uma abordagem no campo do Ensino de Ciências mais interativa, cognitiva e reflexiva, abordagem na qual alunos e professores se relacionem com o conhecimento de forma processual, isto é, dando tempo e espaço para essa construção. E, nesse contexto, as TICs podem ser utilizadas para fomentar novos saberes e possibilitar um novo olhar sobre o conhecimento a ser construído, considerando que os meios tecnológicos não dispensam a reflexão e a mediação do professor.

No âmbito do Ensino de Ciências, há a possibilidade do uso de uma variedade de linguagens e de recursos didáticos, desde os tradicionais, tais como textos, aulas expositivas, tabelas, gráficos, desenhos, fotos, até métodos mais modernos, como vídeos, câmeras, computadores e outros equipamentos que não são apenas meios, mas, produtos da Ciência e da Tecnologia. O uso desses recursos possibilita que alunos e

professores se envolvam criticamente com esses aparatos tecnológicos, compreendam sua finalidade e discorram sobre a importância deles para o homem e para a sociedade (SILVA; SANTOS, 2009).

Vivemos um período em que a ciência e a tecnologia permeiam nosso cotidiano e acabam interferindo no processo social, cultural e educativo, seja por aspectos positivos ou por aspectos negativos. Assim é, pois, de um lado temos o homem comum, aquele que constitui a maioria da população e que tem acesso indireto as tecnologia e, quando tem acesso direto, pouco reflete sobre esse uso; do outro lado, temos pessoas letradas digitalmente que, mesmo fazendo uso das tecnologias, revelam um distanciamento em relacionar o ensino e a aprendizagem à tecnologia (MOREIRA, 2013; COSCARELLI, 2011; SILVA; SANTOS, 2009).

Particularmente no Ensino de Ciências, Giordan (2008) considera que os aparatos tecnológicos apresentam grande potencial como ferramenta, pois a propriedade iconográfica, vale dizer, o uso de imagens e linguagem hipertextual, é bastante atrativo para a educação, especialmente quando se considera a transposição de fenômenos do meio natural para o meio digital.

Esse mesmo pensador descreve a simulação computacional como a transposição de um fenômeno para a realidade virtual por meio da combinação de um conjunto de variáveis que reproduzam as leis que regem o fenômeno. Assim, ao simularmos um fenômeno no computador, estamos programando-o para que reproduza, de forma matemática e/ou gráfica, esse evento, ou seja, que demonstre um modelo abstrato de situações concretas e que permita que se experimente o efeito de uma situação sem que esteja ocorrendo de fato.

Medeiros e Medeiros (2002), ao defenderem o uso de simulações no Ensino de Ciências, argumentam que uma das falhas do ensino tradicional está na dificuldade em proporcionar um ensino personalizado que considere o ritmo de aprendizagem de cada aluno. Nesse âmbito, Giordan (2008) enfatiza que a simulação computacional deve ser articulada com as atividades de ensino, sendo, portanto, mais um instrumento de mediação entre o sujeito, seu mundo e o conhecimento científico.

As simulações podem ser vistas como representações ou modelagens de objetos específicos, reais ou imaginados. Como exemplo da abordagem de conteúdos do Ensino de Ciências por meio da simulação, é possível nos referir à simulação realizada por Sperandeo-Mineo (1996) com intuito de dar conta do ensino de uma abordagem estatística da lei de Termodinâmica. Algo parecido também foi desenvolvido por Snøj

(1996), que, por meio da simulação computacional, forneceu explicações rápidas e simples para o fenômeno da difração.

Para o ensino nas disciplinas de Física, Biologia e Química existem disponíveis inúmeras ferramentas, sendo que a utilização de simulações é uma prática possibilitadora de aprendizagem, pela vantagem que apresenta de servir como ponte entre o estudo do fenômeno da maneira tradicional e experimentos de laboratório.

Nessa perspectiva, o movimento das TICs para o Ensino das Ciências releva e valoriza 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 (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002; SILVA; SANTOS, 2009).

O uso de simuladores em sala de aula pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem do Ensino de Ciências, uma vez que as simulações permitem ao aluno centrar-se na essência do problema, tornando mais eficiente a aprendizagem dos conteúdos, além do estudo de situações que, na prática, seriam difíceis ou até mesmo inviáveis de serem realizadas (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002; GIORDAN, 2008).

De modo geral, os aparatos tecnológicos 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. Nesse sentido, é possível encontrar abordagens interativas em alguns repositórios, como, por exemplo, o PhET Interactive Simulations (Physics Education Technology).

O PhET é um programa da Universidade do Colorado, nos EUA, que pesquisa e desenvolve simulações na área de Ensino de Ciências cujo objetivo é prover um pacote de simulações que possam auxiliar no modo como as Ciências (Física, Química, Matemática, Biologia e Astronomia) são ensinadas e aprendidas. As simulações são ferramentas interativas que permitem ao usuário estabelecer conexões entre fenômenos reais e a ciência básica, por meio da formulação de seus próprios questionamentos (LIMA, 2013).

Esse programa está disponível no endereço eletrônico <<http://phet.colorado.edu/index.php>> e pode ser livremente utilizado para simulações computacionais, tanto por professores como por alunos do mundo inteiro. Estão disponíveis também diferentes roteiros elaborados para a abordagem dos conteúdos em sala de aula, muitos deles traduzidos para o português, facilitando o uso das simulações por professores iniciantes na implementação desse perfil de inovação em sala de aula.

Acreditamos que a simulação para uso pedagógico no Ensino de Ciências pode ajudar na inserção de um novo método de ensino, na construção de conceitos, no desenvolvimento de habilidades e no favorecimento de uma reflexão crítica. Logo, consideramos que a utilização das TICs deve partir de uma abordagem interativa e investigativa que se ampara em ferramentas de recolha e processamento de dados, *software*, sistemas de informação, instrumentos de edição de texto e de apresentação, bem como tecnologias para projeção.

Softwares livres, como o *Celestia* e o *Stellarium*, são capazes de produzir bons resultados de aprendizagem, utilizados para ensinar conceitos básicos de Astronomia. O *Stellarium* é um programa gratuito e que possui ampla capacidade para explorar aspectos relacionados à Astronomia. Ele permite mostrar o céu, por exemplo, em condições extremamente próximas às reais. Já o *software Celestia* permite a exploração do Universo em três dimensões, usado pela Agência Espacial Europeia e pela Agência Espacial Americana.

Os *softwares* utilizados se configuraram como instrumentos que permitem estabelecer relações mediadoras entre as simulações (imagens e movimentos) e os conceitos discutidos e, conseqüentemente, assimilados. Oliveira (1993) destaca a importância desse processo que envolve a mediação entre o instrumento (*software*) e o conhecimento, dizendo que se opera a constituição dos significados por meio de imagens, formas e movimentos, representados pelos aparatos tecnológicos e captados pelos alunos por meio do sistema visual.

Ponderamos que a inserção das TICs, a exemplo dos simuladores computacionais, no Ensino de Ciências pode proporcionar condições metodológicas na elaboração de conceitos, se selecionadas e exploradas adequadamente para determinados conteúdos. Enfatizamos, contudo, a importância de o professor também ter não apenas o domínio de manipulação, mas se apropriar dos aparatos tecnológicos e conhecer suas potencialidades para instigar os alunos a interagir em sala de aula.

Dentre as possibilidades de contribuições das TICs, Feldmann (2005) afirma que o uso das TICs coopera para a construção do conhecimento e pode alterar, de modo decisivo, as relações pedagógicas e, conseqüentemente, a formação docente. Logo, entende-se que as TICs podem colaborar para a mudança das práticas educativas com a criação de uma nova ambivalência em sala de aula no Ensino de Ciências.

Ressalte-se que o emprego das TICs na práxis educativa do Ensino de Ciências requer, além de fatores ligados à gestão escolar e curricular, a qualificação docente e em

seus diversos fatores sociológicos, psicológicos, cognitivos, pedagógicos, cujos conceitos e concepções se concretizam em avaliação processual direcionada para aquisição do conhecimento.

As TICs são ferramentas que podem permitir a concretização do abstrato, aspecto relevante no Ensino de Ciências, colaborando para prender a atenção e imaginação do aluno no conteúdo que está sendo abordado, além de permitir a visualização daquilo que é difícil de ser assimilado sem o uso de algum recurso.

É preciso, no entanto, ter o cuidado para que o uso das TICs proporcione ao aluno a possibilidade de desenvolver senso crítico de interpretação sobre temas da Ciência com a finalidade de agregar conhecimento a sua formação. As TICs podem ser utilizadas para aperfeiçoar o trabalho docente, bem como, ensinar a desenvolver habilidades.

Compreendemos que, na era tecnológica, é necessário que o Ensino de Ciências instige o desenvolvimento de aptidões que permitam ao professor e aluno lidar com as informações e entender o contexto onde estão inseridos. Sendo assim, refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem nos dias atuais é realmente desafiador.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa não é um ato isolado, intermitente, mas atitude processual de investigação diante do desconhecido e dos limites que a natureza e a sociedade nos impõem, onde a realidade é interpretada a partir de um embasamento teórico, sem a pretensão de desvendar integralmente o real. Ela possui um caminho metodológico a percorrer com instrumentos cientificamente apropriados (JOSÉ FILHO; DALBÉRIO, 2006).

Nesse sentido, a presente investigação abrange pesquisa de campo e bibliográfica, de cunho exploratório e qualitativo. Quanto à pesquisa bibliográfica, podemos entender que é a revisão da literatura sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico. Essa pesquisa é o que chamamos de levantamento bibliográfico ou revisão bibliográfica, a qual pode ser realizada em livros, em periódicos, em artigos de jornais, em *sites* da internet, entre outros endereços e outras fontes. Segundo Boccato (2006):

A pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica. Para tanto, é de suma importância que o pesquisador realize um planejamento sistemático do processo de pesquisa, compreendendo desde a definição temática, passando pela construção lógica do trabalho até a decisão da sua forma de comunicação e divulgação (p. 266).

Cabe destacar, quanto a isso, que a pesquisa bibliográfica tem vários objetivos, como: proporcionar um aprendizado sobre uma determinada área do conhecimento; facilitar a identificação e seleção dos métodos e técnicas a serem utilizados pelo pesquisador; oferecer subsídios para a redação da introdução e revisão da literatura e redação da discussão do trabalho científico (PIZZANI et al., 2012).

É, portanto, imprescindível fazer uma pesquisa de forma crítica, baseada em critérios metodológicos, isso a fim de separar os artigos que têm validade daqueles que não têm para cada caso.

De modo geral, a pesquisa bibliográfica é um método que possibilita a investigação sistematizada sobre determinada problemática no campo científico, com o propósito de identificação das possíveis lacunas do conhecimento. Também pode ser considerada como recurso para guiar a prática profissional e é particularmente útil para integrar as informações de um conjunto de estudos realizados separadamente sobre determinada terapêutica/intervenção e identificar a necessidade de futuras pesquisas diante de resultados conflitantes ou não evidenciados. Isso faz lembrar a importância de ser recurso valioso de informações para tomadas de decisão (SAMPAIO; MANCINI, 2007; MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Como supracitado, a pesquisa bibliográfica traz subsídios para ampliar o conhecimento sobre o que foi elencado como objeto de pesquisa. Nessa perspectiva, a escolha desse tipo de método para este trabalho foi devido à possibilidade de traçar um caminho para aproximação com o tema da pesquisa.

Além disso, ela permitiu o uso de dados dispersos em inúmeras publicações, ampliando o horizonte da pesquisa. Considere-se também que a pesquisa bibliográfica inicialmente nos proporcionou a possibilidade de delinear o problema de pesquisa e, na sequência, de identificar o que está sendo publicado sobre o objeto de pesquisa nos últimos anos.

Quanto à pesquisa de campo, é ela um instrumento que possibilita buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu, e reunir um conjunto de informações a serem documentadas (LAKATOS; MARCONI, 2010). Considerada também de investigação empírica, pois realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo, a pesquisa de campo pode incluir entrevistas, aplicação de questionários, testes e observação participante ou não (MORESI, 2003).

Nesse sentido, a pesquisa de campo foi utilizada neste trabalho por meio de realização de entrevistas com a finalidade de buscar informações sobre o uso das TICs pelos professores em sala de aula.

A pesquisa exploratória é outro tipo de método. Não busca resolver de imediato o problema, mas caracterizá-lo a partir de uma visão geral, aproximativa, do objeto pesquisado. Tal investigação tem por objetivo conhecer a variável de estudo tal como se apresenta, seu significado e o contexto onde ela se insere (GIL, 2002).

Ao abordar a pesquisa qualitativa, deixa-se de lado a preocupação com a representatividade numérica, mas dá-se ênfase ao aprofundamento da compreensão de um grupo social e ou de uma organização. Ao adotar esse tipo de abordagem, faz-se oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências. Assim, os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens (MINAYO, 1992; MORESI, 2003).

Na pesquisa qualitativa, o cientista é, ao mesmo tempo, o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado, sendo o objetivo da amostra produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ele pequeno ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações (LAKATOS; MARCONI, 2010).

As características da pesquisa qualitativa são: objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências (MINAYO, 1992).

Deve-se, portanto, ter como foco a intenção de buscar compreender o fenômeno, quando analisado minuciosamente. Trata-se do ato essencial na pesquisa qualitativa, e quanto mais o pesquisador se apropria de detalhes, melhor se torna a compreensão da experiência que foi vivida e dividida pelo sujeito.

3.2 Delineamento do problema de pesquisa

Para a elaboração do problema de pesquisa levou-se em consideração a importância do Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia) no mundo contemporâneo, dos problemas e dos limites da formação docente nessa área. Nesse sentido, a questão norteadora está constituída em saber *quais são as percepções dos professores sobre o acesso e a utilização das TICs nas escolas de Ensino Médio e sobre os resultados para o ensino decorrentes de seu uso?*

Cabe ressaltar que apenas a presença isolada e desarticulada das TICs na escola não é sinal de qualidade de ensino, tendo-se como pressuposto de que é preciso que o professor tenha conhecimento das possibilidades e das limitações de qualquer recurso didático-pedagógico. Nesse âmbito, a análise das percepções docentes no campo das Ciências da Natureza se faz importante a fim de conhecer as lacunas e o potencial de alcançar melhorias no processo de ensino e de aprendizagem.

Os professores se veem diante da multiplicidade de ferramentas da sociedade tecnológica, ferramentas tecnológicas que se traduzem em um grande desafio, em incertezas, mas também em oportunidade em utilizar as TICs como meio para construir e difundir conhecimentos, discutindo a ciência e a tecnologia, estimulando sua aprendizagem facilitada pelo uso da própria tecnologia.

A utilização das TICs como recurso pedagógico pode ser um método atrativo para o processo de ensino e aprendizagem, já que as ferramentas disponíveis por meio da rede de informação podem ultrapassar os muros da escola, tanto para o aluno quanto para o professor. Para Sancho (1998), utilização das TICs como ferramentas de apoio no ensino é de fundamental importância na formação dos professores, e torna-se imprescindível que os professores se capacitem nesse universo tecnológico com competência e eficiência.

Nessa perspectiva, o objetivo principal da pesquisa, já delineado na introdução, foi verificar a percepção dos professores em relação ao uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem da educação em Ciências da Natureza nas áreas de Química, Física e Biologia, no Ensino Médio, no NRE do município de Cascavel/PR. Como objetivos específicos foram traçados os seguintes itens: identificar que ferramentas tecnológicas as escolas disponibilizam para o processo de trabalho do docente; verificar as fragilidades e as potencialidades vivenciadas pelos docentes em relação ao uso das TICs em sala de aula.

Para atender aos objetivos traçados, propusemo-nos a pesquisar como os professores da área de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) percebem a inserção e o uso das TICs em sala de aula. Focamos o olhar para a área de Ciências da Natureza, visto que as disciplinas que compõem o currículo permitem aos alunos uma compreensão científica dos fenômenos e dos acontecimentos que compõem o mundo físico e social de que fazem parte. Além disso, estudiosos em ensino de um modo geral, e em particular no Ensino de Ciências Naturais, vêm cada vez mais explorando novas

metodologias de ensino no intuito de facilitar e auxiliar o docente no processo de ensino e aprendizagem, valorizando a utilização dos aparatos tecnológicos.

3.3 Aspectos do campo de pesquisa

A cidade de Cascavel, localizada no interior do Estado do Paraná, possui, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/IBGE (BRASIL, 2010b), 286.205 habitantes, com população estimada para 2015 de 312.778 habitantes, o que significa mais de 200.000 eleitores. Ela se destaca como polo universitário, com mais de 21.000 estudantes de ensino superior em sete instituições de ensino. Cascavel também é polo regional de agronegócio, tendo destaque no setor de avicultura.

Considerada a capital do Oeste do Paraná, é referência regional na área de Medicina e de outras prestações de serviços. Para, além disso, apresenta também importante infraestrutura industrial, o que indica o seu desenvolvimento tecnológico. Dados do IBGE (BRASIL, 2010b) demonstram que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município é de 0,782, enquanto que o IDH do Brasil é de 0.73. Referentemente à educação, mais especificamente à rede estadual vinculada ao Núcleo Regional de Educação ali sediado, verificamos que conta com 41 escolas, sendo que, no total, o NRE de Cascavel atende a 30.974 alunos e possui aproximadamente 2.035 docentes.

Do total de escolas cascavelenses, foram escolhidas como campo de estudo duas escolas de cada região da cidade (Norte, Leste, Sul, Oeste e Central) que oferecem a modalidade de Ensino Médio, optando por aquelas de maior número de alunos matriculados, totalizando 10 (dez) escolas. De cada uma dessas escolas foram entrevistados 03 (três) professores, um de cada disciplina de Física, Química e Biologia, perfazendo em um total de 30 professores.

3.4 Procedimentos da pesquisa

A pesquisa de campo ocorreu em duas etapas. Na primeira etapa foi realizado um levantamento das TICs disponíveis nas escolas públicas pesquisadas, isso tendo sido realizado por meio de um *checklist* (Apêndice I). Esse instrumento foi composto por itens referentes a TICs que cada escola disponibiliza para o uso dos docentes.

Esse levantamento ocorreu paralelamente à segunda etapa da pesquisa, a entrevista. Pois, antes da entrevista, o professor preenchia o *checklist*, preenchimento que foi realizado mediante respostas afirmativas ou negativas (SIM ou NÃO).

No segundo momento foram entrevistados professores e, para a concretização dessa etapa, optou-se pela estruturação de roteiro com questões/guia composto por oito (8) questões objetivas e quatro (4) discursivas, totalizando doze (12) questões (Apêndice II). As questões abordaram os seguintes pontos: uso da tecnologia e as visões de coletividade em rede; a escola como um lugar de apoderamento concreto das TICs; anseios e necessidades de uso do computador ou de outros equipamentos; o uso das TICs e as expectativas do professor; as dificuldades e os limites do uso; as transformações no processo de ensino e aprendizagem; o acesso aos meios de comunicação e informação; a publicação do conteúdo produzido na escola.

As questões abertas foram elaboradas no intuito de obter respostas subjetivas, sem limitações e com linguagem própria, deixando os voluntários participantes emitirem suas próprias opiniões a respeito de cada uma das questões.

Como critério de inclusão foi considerado os seguintes parâmetros: professores que atuassem nas disciplinas de Física, Química e Biologia; a disponibilidade para participar da entrevista e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). E, por se tratar de uma pesquisa com pessoas, primeiramente o projeto foi encaminhado para apreciação e deliberação do Comitê de Ética da UNIOESTE, sendo aprovado pelo Parecer nº. 1104374/2015 (Anexo I) e, conforme Resolução nº. 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde, foram mantidos os preceitos éticos, bem como a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo II).

Para fazer as entrevistas com os professores, previamente foi contatada a direção da escola, com autorização de incursão no campo de pesquisa assinada pela chefia do Núcleo Regional de Educação (NRE). Nesse contato era disponibilizado, pela direção da escola, o horário de atividade dos professores das disciplinas supracitadas e, então, as entrevistas eram agendadas.

Cada professor selecionado foi convidado a participar da pesquisa, dentro da sua disponibilidade de horário e as entrevistas foram realizadas na própria escola de atuação. A maioria dos entrevistados foi receptiva e, em algumas citações, demonstravam-se interessados em ampliar a discussão sobre o uso das TICs em sala de aula.

As entrevistas, com duração de 10 a 20 minutos, foram gravadas em áudio, com a prévia autorização dos entrevistados e na transcrição foram mantidas as falas originais. No caso de algumas frases incompletas, foram utilizadas reticências e quando, na entrevista, o entrevistado usa de reações comportamentais como risos, essas reações foram indicadas entre parênteses. No presente texto, os entrevistados têm o anonimato preservado, sendo identificados apenas com codinomes P1 até P30, numa ordem naturalmente conseguida pela sequência das entrevistas realizadas.

Para análise dos dados da primeira etapa, foi utilizada a estatística descritiva, sendo os resultados apresentados em tabelas, enquanto que as entrevistas foram transcritas na íntegra e agrupadas por meio da técnica de Análise de Conteúdo, conforme referencial teórico presente nas obras de Minayo (1992) e Bardin (1997), enfatizando a similaridade das respostas e expondo pontos relevantes das falas originais dos entrevistados.

Segundo Bardin (1997), na pesquisa qualitativa, a Análise de Conteúdo, enquanto método de organização e análise dos dados, aceita que um dos focos seja qualificar as vivências do sujeito, bem como suas percepções sobre determinado objeto e seus fenômenos. A Análise de Conteúdo se desdobra em etapas como: pré-análise, exploração do material ou codificação e tratamento dos resultados obtidos/ interpretação (MINAYO, 1992).

A etapa da pré-análise compreende a leitura flutuante, constituição do corpus, formulação e reformulação de hipóteses ou pressupostos. Agora referente a etapa da exploração do material, o pesquisador busca encontrar categorias que são expressões ou palavras significativas em função das quais o conteúdo de uma fala será organizado (MINAYO, 2007).

Por fim, o pesquisador realiza a classificação e a agregação dos dados, escolhendo as categorias teóricas ou empíricas, responsáveis pela especificação do tema (BARDIN, 1977; MINAYO, 2007).

Na presente pesquisa a etapa de pré-análise foi feito apenas a leitura exaustiva das entrevistas realizadas, com o objetivo de conhecer o discurso de cada indivíduo.

Já na etapa da exploração foram codificadas as informações contidas no material, ou seja, recortou-se o texto buscando classificar os conteúdos sistematicamente em função das categorias a serem elaboradas.

Após o recorte, os dados foram classificados em sete categorias que resultaram no seguinte agrupamento:

Primeira Categoria	Uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem.
Segunda Categoria	Influências das TICs no processo de ensino e aprendizagem
Terceira Categoria	Construção de vínculos entre professor e alunos por meios das TICs
Quarta Categoria	Disponibilidade de recursos tecnológicos e organização da escola para a inserção das TICs
Quinta Categoria	A formação docente para o uso das TICs em sala de aula
Sexta Categoria	Reflexões acerca da inserção e uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem na área de Ciências da Natureza
Sétima Categoria	Apontamentos sugeridos pelos entrevistados

Fonte: dados da pesquisa, 2016.

Finalizado as etapas, então o pesquisador pode propor inferências e realizar interpretações correlacionando com a fundamentação teórica previamente elaborada, consequentemente abrindo outras discussões atreladas aos dados da pesquisa.

CAPÍTULO IV

AS TICS EM SALA DE AULA – INVESTIGAÇÃO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO

Como já informado, no intuito de fortalecer a discussão sobre o tema desta dissertação, fomos a campo realizar duas etapas de investigação junto aos professores da área de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) que atuam em escolas públicas do município de Cascavel/PR, totalizando 30 professores pesquisados.

No que tange à primeira etapa da pesquisa, foi utilizado um *checklist* na intenção de verificar que artefatos tecnológicos a escola disponibilizava para os professores usarem no processo de ensino e aprendizagem. É importante ressaltar aqui que os dados correspondem àqueles artefatos dos quais o entrevistado tem conhecimento, podendo essa informação não corresponder ao número real de artefatos existentes no estabelecimento de ensino. Essa etapa ocorreu simultaneamente às entrevistas, momento em que o entrevistado respondia aos itens do *checklist* antes de iniciar a entrevista. Os dados estão dispostos na tabela abaixo:

Tabela 1: TICs disponibilizadas pelas escolas pesquisadas para uso no processo de ensino e aprendizagem.

TICs	SIM	NÃO
Computadores	10	0
Tablet/notebook/netbook	3	7
Multimídia/Data Show/Retroprojektor	10	0
Televisores (TVs pendrive)	10	0
Aparelhos de som	10	0
Máquinas fotográficas/filmadoras	9	1
Lousa interativa	3	7
Acesso à internet	10	0

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, ficou demonstrado que as dez escolas pesquisadas, todas possuem computadores, multimídia/datashow/retroprojektor, televisores (TVs pendrive), aparelhos de som e acesso à internet, no entanto nem todas têm tablet/notebook/netbook, máquinas fotográficas/filmadoras e lousa interativa.

É público que o governo do estado do Paraná, visando à ampliação das possibilidades de criação e produção de materiais digitais, em 2007 fez a aquisição de 22000 TVs pendrive, com entrada USB e *software* para leitura de arquivos de imagens, sons e vídeos, instalados em todas as salas de aula da rede estadual de ensino (PARANÁ, 2010). Essa informação corrobora os dados acima, pois todas as escolas em

que realizamos a pesquisada possuem TV (adaptadas para o uso de pendrive) em sala de aula.

A TV pendrive faz parte do processo de inclusão digital nas escolas e tem como objetivo estimular a produção de conteúdos educacionais e o contato de professores e de alunos com diferentes linguagens midiáticas. Os professores têm autonomia para preparar a aula e usar esse equipamento, sendo que, para isso, é preciso preparar a aula e gravar no pendrive e então manusear a TV (JACKIW, 2011).

Considerando que as escolas pesquisadas possuem computadores, TVs pendrive, aparelhos de som multimídia/datashow/retroprojeter e acesso à internet, pode-se dizer que uma nova forma de expressão cultural passa a ser desenhada, e existe viabilidade instrumental para que os métodos de ensino sofram transformações pela existência das TICs. Segundo Martín-Barbero (1998):

[...] os meios de comunicação e as tecnologias de informação significam para a escola, sobretudo um desafio cultural, que deixa visível a cada dia a brecha cada vez maior entre a cultura a partir da qual os professores ensinam e aquela outra a partir da qual os alunos aprendem (p. 67).

Certamente as TICs não somente descentralizam os métodos de transmissão e circulação do saber, mas compõem um campo determinante de socialização, de dispositivo de identificação e de comportamento dos sujeitos, embora a escola tente conservar o direito de detentora do conhecimento.

A realização da segunda etapa da pesquisa de campo, que corresponde às entrevistas propriamente ditas, permitiu um levantamento do perfil dos entrevistados, conforme as Tabelas 2 e 3:

Tabela 2: Perfil dos professores entrevistados atuantes nas disciplinas de Física, Química e Biologia no município de Cascavel/PR, divididos de acordo com faixa etária e gênero.

Faixa etária/décadas				Gênero	
23 – 33 anos	34 – 44 anos	45- 55 anos	56- 66 anos	Masc.	Fem.
6	12	11	1	8	22

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Conforme os dados acima, é possível perceber que a faixa etária predominante no grupo pesquisado está entre 34 a 44 anos de idade. Esse dado tem semelhança com os resultados do censo escolar do Paraná no ano de 2014, censo o qual traz que 51,2% dos docentes têm mais de 40 anos de idade e que 70% estão na faixa de 29 a 51 anos de

idade, ao mesmo tempo em que o perfil predominantemente é o do gênero feminino (PARANÁ, 2014), dados confirmados pela nossa pesquisa.

Pelos dados acima, referentes à faixa etária, concluiu-se que se trata de professores imigrantes digitais, ou seja, de acordo com Prensky (2001), são professores que estão inseridos no espaço escolar há alguns anos, mas que nasceram em um contexto sem a massiva presença das TICs e aprenderam a construir conhecimento de forma diferente do que esta geração atual domina.

Logo, podemos compreender que o processo de trabalho do professor imigrante digital possivelmente difere, e muito, da maneira como os alunos percebem o conhecimento e sua produção, o que não é definido por idade, mas pela diferença cultural atrelada à tradição.

Prensky (2001) justifica que os alunos contemporâneos nasceram em um mundo tecnologizado e, por isso, dominam, desde pequenos, a tecnologia que hoje nos envolve e lidam com todo esse mundo com muita facilidade, enquanto os professores, imigrantes digitais, ainda vêem essa nova realidade como repleta de surpresas e de novidades.

E, nesse contexto, mudanças na forma de pensar e de agir dos alunos e dos professores não irão ocorrer meramente pelo uso das TICs, mas também pelas implicações culturais que a lógica entre o virtual e o real suscita.

Outro ponto relevante que esta pesquisa levou em consideração foram os dados relativos à escolaridade do docente, considerando graduação e pós-graduação, conforme tabela 3:

Tabela 3: Perfil dos professores entrevistados atuantes nas disciplinas de Física, Química e Biologia no município de Cascavel/PR, divididos de acordo com a formação.

Graduação	Bacharelado	Licenciatura	Especialização	Mestrado	Doutorado
	3	27	26	4	0

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

A formação inicial dos professores é um fator relevante nas políticas educacionais. Dessa forma, esta pesquisa selecionou os parâmetros referentes à formação dos professores que atuam as disciplinas de Física, Química e Biologia no município de Cascavel/PR e os dados demonstram que 27 professores (dos 30 entrevistados) possuem graduação na modalidade de licenciatura. E 03 deles são Bacharéis, sendo que 02 da área de Química e 01 de Física.

Isso corrobora os resultados publicados no boletim do censo escolar do Paraná referente ao ano de 2014, onde consta que 96,2% dos professores possuem licenciatura, formação considerada adequada para atuar na Educação Básica, segundo o artigo 62 da LDB (Lei Federal nº 9.394/1996) (PARANÁ, 2014).

Pensando em um processo de ensino e aprendizagem com uso da TICs, a importância desse tipo de formação evidentemente terá um grande reflexo na sala de aula, já que mudanças na sociedade da era tecnológica exigem um professor com formação sólida.

Também é possível perceber com os dados desta pesquisa, um número expressivo de professores com pós-graduação, sendo que dos 30 entrevistados, 26 são especialistas. Concordamos com Severino (2000) quando este afirma que os cursos de pós-graduação têm contribuído valiosamente para a formação continuada dos professores, sendo essa uma opção profícua do sistema educacional brasileiro para a melhoria do nível de qualidade da formação profissional.

No entanto, parece haver certo descompasso entre a formação e a realidade de atuação. A pesquisa evidenciou um significativo número de professores com pós-graduação, porém, com várias dificuldades na atuação como, por exemplo, 70% dos professores lecionam em mais de uma escola, e, 66% lecionam em média para 9 a 13 turmas. Ressaltando que o número de alunos por turma para 27 dos 30 entrevistados está entre 30 a 40 alunos, conforme exemplificado na tabela 4:

Tabela 4: Panorama de atuação dos professores entrevistados no município de Cascavel/PR.

Em quantas escolas leciona				
Escolas	1 escola	2 escolas	3 escolas	4 escolas
Professores	8	11	10	1
Em quantas disciplinas atua				
Disciplinas	1 disciplina	2 disciplinas	3 disciplinas	
Professores	11	15	4	
Para quantas turmas leciona				
Turmas	4 a 8	9 a 13	14 ou mais	
Professores	7	20	3	
Em média quantos alunos por turma				
Alunos	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 ou mais
Turmas	0	2	27	1
Em quais disciplinas atua				
Ciências	Química	Física	Biologia	Matemática
9	14	12	11	6

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Tendo em vista os dados acima descritos, sobre o fato de os entrevistados terem licenciatura e especialização, não significa que tenham uma formação coerente com o contexto de atuação. Essa conjuntura corrobora com o estudo realizado por Malacarne (2007) sobre a realidade de atuação dos professores, que na maioria das vezes lecionam em disciplinas para as quais não têm a devida formação.

Fatores que do ponto de vista pedagógico são difíceis de serem encarados, em que professores sem formação adequada atuam em determinadas disciplinas e acabam sendo responsáveis pelo processo de ensino e aprendizagem da maioria dos alunos.

Outros aspectos relacionados à atuação profissional, como o número expressivo de escolas, disciplinas, turmas, e número de alunos por turma, pode tornar este professor um sobrevivente do sistema vigente, e com poucas condições de planejamento efetivo das especificidades de cada aula, conseqüentemente, o que dificulta sensivelmente a inserção de inovações como o caso das TICs. Conseqüentemente, a soma das condições de atuação profissional às deficiências do processo de formação pode ganhar proporções de difícil controle e gestão.

Essa segunda etapa da pesquisa, conforme exposto na metodologia, foi efetivada mediante entrevistas com esses 30 professores cuja origem e localização anteriormente apresentada. Cada entrevista foi norteada por doze (12) questões pautadas no tema TICs. Para a análise dessas entrevistas, elas foram transcritas na íntegra e as falas agrupadas por meio da técnica de Análise de Conteúdo, conforme tabela 5, de acordo com o referencial teórico presente nas obras de Minayo (1992) e Bardin (1997), enfatizando a similaridade das respostas e expondo pontos relevantes das falas originais dos entrevistados.

Tabela 5: Categorização das questões da entrevista dos professores atuantes nas disciplinas de Física, Química e Biologia no município de Cascavel/PR.

Primeira Categoria	Uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem.
Segunda Categoria	Influências das TICs no processo de ensino e aprendizagem
Terceira Categoria	Construção de vínculos entre professor e alunos por meios das TICs
Quarta Categoria	Disponibilidade de recursos tecnológicos e organização da escola para a inserção das TICs
Quinta Categoria	A formação docente para o uso das TICs em sala de aula
Sexta Categoria	Reflexões acerca da inserção e uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem na área de Ciências da Natureza
Sétima Categoria	Apontamentos sugeridos pelos entrevistados

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Nas três questões iniciais da entrevista buscou-se identificar se o professor faz uso das TICs no local de trabalho, com qual frequência esse uso ocorre e quais são os equipamentos que ele costuma utilizar. Os dados dessas questões permitiram estruturar a **PRIMEIRA CATEGORIA:** Uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem.

Ao questionar os entrevistados com essas três questões objetivas, foi possível perceber que 77% dos professores afirmam utilizar semanalmente algum aparato tecnológico para ministrar suas aulas, como multimídia/data show/retroprojektor, computadores e TVs pendrive, enquanto que 33% dos entrevistados não usam nenhum tipo de equipamento tecnológico.

Já no estudo de Viscovini et al. (2009), os aparatos são utilizados pelos professores pelo menos uma vez por semana, num registro de mais de 90% dos professores e, em conjunto com os alunos, pelo menos uma vez por mês mais de 65% dos professores exploram um ou mais desses recursos.

As TVs pendrive estão disponíveis nas salas de aula para o uso dos professores, no entanto a fala do entrevistado P19 traz informações sobre o cotidiano de uso dessa ferramenta: [...] *sim, serve como material de apoio, porém as TVs pendrive não funcionam, e o multimídia na maioria das vezes não está disponível porque só tem um né [...]*, o que nos permite afirmar que ora os professores relatam fazer o uso das TICs semanalmente, ora dizem que não é possível utilizar pelo mau funcionamento, falta e ou sucateamento dos equipamentos.

É importante destacar que, possivelmente, para 33% dos professores entrevistados — isso correspondendo àqueles que não se utilizam das TICs —, o uso das tecnologias ainda é um desafio intransponível. Pois bem. Sabemos que o uso das TICs tende a modificar tanto a maneira de ensinar quanto a seleção dos conteúdos e sua adequação aos meios tecnológicos e essas nuances precisam ser debatidas no contexto da Educação.

Percebe-se que, na fala acima (P19), o professor destaca que as TICs servem como material de apoio, mas, devido aos entraves atrelados a sucateamento e não disponibilidade dos equipamentos, ele se depara com a dificuldade de inserção das TICs em suas aulas. Vale ressaltar que, apesar das dificuldades, há professores que ainda fazem uso dos aparatos tecnológicos.

Outra possibilidade do não uso das TICs pode estar relacionada à questão da zona de conforto em que o professor se encontra, onde quase tudo é previsível e

controlável, contrariamente ao desconhecido, onde não se tem o controle daquilo que irá fazer, ficando à mercê do imprevisível.

Do nosso ponto de vista, entendemos que a superação dos obstáculos para o uso efetivo das TICs em sala de aula depende principalmente de dois fatores: primeiro, do professor enquanto sujeito, no sentido de se formar para a inserção das TICs e, segundo, do sistema educacional, enquanto responsável pela formação docente inicial e continuada, bem como, da manutenção e disponibilização das TICs na escola.

Segundo Borba e Penteado (2001), o professor deve estar preparado para enfrentar situações inesperadas, questões e dúvidas às quais poderá não saber responder, muito mais que em aulas sem as tecnologias. Na realidade, por mais que o professor seja experiente, é sempre possível que uma combinação de teclas e comandos leve a uma situação nova que, por vezes, requer um tempo mais longo de análise e compreensão. Muitas dessas situações necessitam de exploração cuidadosa ou até mesmo de discussão com outras pessoas.

Quando o professor sai da rotina, a dinâmica da sala de aula é alterada, e as probabilidades de construir conhecimentos são muito diferentes das produzidas em aulas sem as TICs, já que, nesse processo, o interesse do aluno pode ser estimulado, tornando-o participante ativo, deixando simplesmente de ser ouvinte.

Na quarta e quinta questão perguntou-se aos entrevistados se o uso das TICs e a visão da coletividade em rede trazem ou não benefícios e ou malefícios, e se a escola é um lugar de apoderamento das TICs. Assim elencamos a **SEGUNDA CATEGORIA: Influências das TICs no processo de ensino e aprendizagem.**

Entendemos que, na sociedade atual, as TICs estão sendo introduzidas pouco a pouco no campo da educação. Com isso existe a necessidade de avaliar se elas estão sendo proveitosas ou não para o processo de aprendizagem dos alunos. O professor precisa apresentar, em seu plano de aula, o uso de novas tecnologias e saber avaliar no dia-a-dia se elas facilitam o processo de trabalho.

Nesse item da pesquisa, 77% dos entrevistados responderam que as TICs trazem benefícios dependendo da forma como são empregadas e que a escola proporciona o apoderamento das TICs.

De acordo com Vygotsky (1987), é sumamente relevante, para o desenvolvimento humano, o processo de apropriação por meio das experiências vividas no cotidiano. O autor ainda enfatiza a importância da ação, da linguagem e dos processos interativos, na construção do conhecimento, e que o ensino não pode estar a

“reboque” do desenvolvimento social e material. Ao contrário, um processo de ensino e aprendizagem adequadamente organizado pode ativar métodos de desenvolvimento intelectual.

Nesse sentido, pode-se dizer que as TICs influenciam determinantemente nos processos de ensino e aprendizagem do aluno, mas que por si só não garantem o processo. As TICs são recursos a mais que podem tornar o método de ensino mais atrativo, interessante e interativo. Nessa perspectiva, um dos desafios atuais é transformar as informações em conhecimentos.

Então o emprego das TICs emerge da necessidade de um uso favorável dessas tecnologias no processo da educação formal, pois, segundo Lévy (1999), tais aparatos proporcionam novas formas de acesso, como, por exemplo, navegação hipertextual, novos estilos de raciocínio e conhecimento, tais como a simulação, uma verdadeira industrialização da experiência de pensamento, que não pertence nem à dedução lógica, nem à indução a partir da experiência.

Diante da potencialidade virtual, então a área da educação deve contar com as TICs como uma aliada no processo de ensino e aprendizagem. Entende-se que, se bem aplicadas, pedagogicamente, além de desfazerem os obstáculos de espaço e tempo, elas podem contribuir na revisão de papéis dos envolvidos nesse processo.

Acredita-se que a escola deve se integrar ao cenário que vem sendo construído pelas TICs e tornar-se um espaço educacional no qual sejam estabelecidas redes de relações que proporcionem múltiplas possibilidades de trocas, de interações, de construções coletivas, enfim, de aprendizagens reais, verdadeiras e significativas (MENEZES, 2010).

Para Kenski (2003), as novas gerações têm apresentado um relacionamento totalmente favorável e adaptativo às TICs em um posicionamento cada vez mais aversivo às formas tradicionais de ensino, pois, embora a escola não tenha mudado radicalmente, as pessoas que aí estão mudaram e, para esses alunos, por exemplo, o professor já não é mais a única, nem a principal fonte de saber.

O autor ainda afirma que, tanto os alunos como os professores, fora do ambiente escolar, estão imersos nos mesmos efeitos da sociedade tecnológica, isto é, são pessoas que, por meio dos meios de comunicação, recebem diversas informações sobre acontecimentos, teorias, descobertas científicas e histórias importantes, mas que, muitas vezes, não conseguem discutir na escola, talvez pelo perfil burocrático conservador. A escola tende a se fechar diante dos avanços da sociedade e regulamenta-se por regras

próprias que definem currículos, programas, séries, disciplinas, conteúdos defasados e poucos questionados.

Entende-se que atualmente os professores se encontram diante de um grande desafio. Trata-se de um desafio que, apesar das dificuldades de enfrentá-lo e superá-lo, pode, por outro lado, produzir-lhe a grande oportunidade de apoderar-se do uso das TICs ao seu favor, no intuito de alcançar melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem, com reflexos positivos para todos os anos vindouros da profissão. Para isso, no entanto, talvez seja necessário lançar mão de alguns paradigmas convencionais de ensino e adequar-se à realidade tecnológica.

Na sexta, sétima e oitava questão da entrevista solicitou-se aos entrevistados que apontassem, de forma objetiva (SIM ou NÃO), se a existência de recursos relacionados às TICs para ministrar aulas na escola, como TVs pendrive, computadores, multimídia, pode oferecer alternativas diferenciadas aos alunos, apoiando a aprendizagem presencial; se o uso das TICs tem correspondido a suas expectativas; e se a utilização das TICs em sala de aula faz emergir questionamentos por parte dos alunos. Diante desse contexto, elencou-se, para análise, essa **TERCEIRA CATEGORIA:** Construção de vínculos entre professor e alunos por meios das TICs.

Referentemente ao questionamento acima, 94% dos entrevistados responderam positivamente, alegando que há uma maior interação entre professor e aluno e que os alunos são instigados a participar ativamente em sala de aula.

Vygotsky (1993) considera que a interação com outras pessoas é essencial para a compreensão dos processos evolutivos. Para ele, o funcionamento psicológico tem a sua base nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, que se desenvolvem num processo histórico. Na ausência do outro, o homem não se constrói. Nesse sentido, compreendemos que a interação entre professor e aluno permite a criação de vínculos afetivos e, conseqüentemente, o processo de ensino e aprendizagem pode ocorrer de forma mais fácil e prazerosa.

O vínculo estabelecido em sala de aula pode ser entendido como um fenômeno essencialmente interativo, onde ocorre uma conexão entre as ações dos interlocutores. Nesse sentido, a construção do conhecimento acontece por meio de uma troca permanente de informações, de experiências e das inter-relações. Na interação com o outro aprendemos, mas quando estabelecemos vínculos com quem nos ensina, o processo se torna mais fácil, porque nos sentimos mais abertos para ouvir, para compreender, refletir e expor nossas ideias e opiniões (SERRA, 2005).

Logo, o vínculo entre professor e aluno não vai depender só de experiências, mas dos movimentos intrínsecos e extrínsecos ao sujeito, já que as emoções exercem função fundamental no processo de construção do vínculo, o qual pode auxiliar no desenvolvimento da capacidade de aprender socialmente.

Entendemos que a criação de vínculo atrelado ao uso das TICs pode ser um dos fatores capaz de motivar o aluno a assimilar os conteúdos e construir seu aprendizado de forma mais participativa e reflexiva.

Para Kenski (2012), as TICs acabam interferindo muito mais em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e também da aquisição de conhecimentos, criando uma nova cultura e um novo modelo de sociedade.

Dessa forma, faz-se necessário que o professor aprenda a trabalhar com as TICs e integrá-las à sua prática pedagógica, compreendendo e vencendo as inseguranças diante de situações imprevisíveis para que a apropriação de novas práticas e construção de vínculos entre professor-aluno aconteça de forma consciente e tranquila (MORAN, 2000b; MORAN, 2007; KENSKI, 2012).

Diante das transformações sociais, culturais e tecnológicas, exigem-se dos professores adaptações às novas formas de ensinar, já que atualmente a procura por informações não está mais focada nesse profissional, tirando-o de simplesmente transmissor de conteúdos e colocando-o como um mediador entre o conhecimento e o aluno.

Muitas vezes o professor pode até optar por não usar as TICs, mas deve estar ciente de que essa decisão pode ser um fator negativo no processo de ensino e de aprendizagem, sabendo que nossa sociedade está permeada por mudanças, o que conseqüentemente demanda uma nova postura desse profissional. As TICs devem ser vistas além do contexto pedagógico, numa dimensão política, social e cultural, que possibilite a emancipação do indivíduo de forma crítica, reflexiva e mais participativa.

Por vezes o professor terá que superar o método tradicional e introduzir novas práticas e que possibilitem a interação com o conhecimento, proporcionando ensino de maior qualidade, considerando a necessidade de explorar e de socializar as informações para a construção do conhecimento, por meio das TICs.

Entende-se que as TICs podem oferecer alternativas diferenciadas aos alunos, bem como ao professor no que tange à facilidade de buscar informação e atualização, podendo estimular o aprendizado de uma maneira diversificada, proporcionando

também interatividade, agilidade e praticidade no decorrer do processo de ensino e aprendizagem.

Por outro lado, é preciso cuidar para que o aluno não se disperse em sala de aula, pois o movimento das TICs vai ao encontro dos hábitos cotidianos dos alunos, que fazem uso constante, principalmente do celular. Assim, portanto, é preciso instigá-los constantemente para que, em conjunto com o professor, busquem novas formas de aprender, centrados em conteúdo científico em estudo.

Segundo Sanders e Sauer (2010), ao professor cabe explorar bem o imenso potencial das TICs nas situações de ensino e aprendizagem, trazendo contribuições tanto para os alunos quanto para os professores, na medida em que descortina um universo de novas possibilidades.

É claro que essa práxis para a construção de vínculos entre professor e alunos por meio das TICs não é uma tarefa simples. Para tal, é preciso que os sujeitos envolvidos estejam imbuídos de uma visão otimista acerca do processo pedagógico, o qual é um método contínuo que envolve todos os saberes, onde teoria e prática são indissociáveis.

Entendemos que a construção de vínculos entre professor e aluno é um grande desafio na atualidade, pois exige do professor métodos que ajudem a desenvolver durante anos, no aluno, a curiosidade, a motivação, o prazer por aprender, e tudo isso pode vir acompanhado pelos aparatos tecnológicos.

Referentemente às questões discursivas, a primeira questão buscou entender qual é o ponto de vista dos entrevistados em relação ao uso de aparatos tecnológicos em sala de aula, mais precisamente, se há disponibilidade e infraestrutura para o uso, bem como, se há incentivo da gestão escolar, e interesse dos professores. Nessa perspectiva, foram construídas duas categorias, sendo a **QUARTA CATEGORIA:** Disponibilidade de recursos tecnológicos e organização da escola para a inserção das TICs, e a **QUINTA CATEGORIA:** A formação docente para o uso das TICs em sala de aula.

No que tange à quarta categoria, quanto à disponibilidade e infraestrutura para o uso das TICs, 90% dos professores responderam que não têm recursos tecnológicos suficientes e os que têm, esse são casos em que, por vezes, tais recursos estão sucateados, embora, no item da primeira categoria, os sujeitos da pesquisa tenham informado que fazem uso semanalmente dos equipamentos. Vejamos as falas apresentadas na sequência:

*[...] sim, há disponibilidade, mas muitos estão sucateados
[...]* (P28)

*[...] número de computadores inferiores ao número de
alunos e falta de manutenção e também espaço físico ruim
[...]* (P05)

*[...] poderíamos ter mais disponibilidade para o uso, pois o
espaço é pequeno para tantos alunos [...]* (P23)

Percebe-se que os professores se deparam com situações adversas no sentido de incorporarem à sua prática em sala de aula as TICs. Entretanto, o contexto social no qual os alunos estão inseridos não se apresenta mais compartimentado ou em áreas isoladas. As informações e as formas de comunicação estão integradas a uma rede de relações e de conexões na qual perpassam os limites da fragmentação e de ações independentes, sendo indiscutível a necessidade da ampliação de equipamentos no espaço escolar, já que as TICs e seu estudo devem permear todo o currículo escolar e suas disciplinas (BRASIL, 1998).

A dificuldade do emprego das TICs ou a falta delas pode facilmente ser questionável, pois essas causas podem ser motivo de discurso para a exclusão das TICs do processo de trabalho do professor. Entendemos que em algumas circunstâncias a falta e ou sucateamento dos equipamentos é proveniente do investimento insuficiente de verbas governamentais, mas em outras situações, o que pode estar presente é uma gestão local inadequada.

Esta pesquisa corrobora afirmações de Pinto e Bueno (2009), que demonstram, em seu estudo realizado em escolas públicas de Goiás, que, dentre os fatores limitadores para o uso das TICs, estão laboratórios sucateados sem a infraestrutura necessária, com um número reduzido de máquinas em relação à quantidade de alunos das escolas, a falta de um ambiente adequado, bem como a falta de pessoas qualificadas e tempo para a preparação do ambiente para o trabalho com as TICs. Eis problemas que não são exclusivos das escolas públicas de Goiás, mas parecem também integrar o contexto aqui investigado e, possivelmente, a realidade da maioria das escolas públicas do Brasil.

Muitos professores reconhecem a necessidade de aproveitar os recursos didáticos em suas aulas para assim poderem ampliar as condições necessárias para a aprendizagem dos seus alunos. Lopes (2008) indica que, em sua pesquisa, 80% dos professores entrevistados consideram como indispensável a utilização de aparatos tecnológicos nas aulas.

De acordo com nossa pesquisa, 84% dos entrevistados consideram as TICs como ferramentas importantes, conforme os relatos abaixo:

[...] sim, eu vejo como muito produtivo como recurso pedagógico [...] (P27)

[...] interessante, porém o desinteresse dos alunos é tanto que não nos motiva a fazer o uso com tanta frequência [...] (P16)

[...] ela ajuda na introdução dos conteúdos de química, pois a tecnologia está inserida no cotidiano do aluno e é interessante utilizarmos uma ferramenta que desperte a curiosidade para o aprendizado como imagens, vídeos e música [...] (P08)

[...] sim, é um ótimo recurso didático [...] (P28)

As informações acima evidenciam que a inserção das TICs no ambiente escolar não deve ser algo apenas instrumental, mas seu uso deve estar atrelado ao objetivo maior, que é o de promover a qualidade no ensino. Tal qualidade pode ser promovida por meio das inúmeras alternativas que os aparatos tecnológicos proporcionam, no intuito de desenvolver práticas pedagógicas que não sejam apenas transmissões, repetições e memorizações de conteúdos, mas um processo de ensino e aprendizagem que emancipe o aluno.

No que se refere à quinta categoria, a formação docente para o uso das TICs em sala de aula, infelizmente a falta e ou o sucateamento dos equipamentos ou reduzida infraestrutura, bem como a pouca qualificação oferecida aos professores da rede pública, essa realidade vai contra o que é defendido pela LDB. Segundo a LDB de 1996, em seu artigo 67, a formação de profissionais da educação [...] terá como fundamentos: I) a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço (BRASIL, 1998).

Além dos fatores encontrados nas entrevistas, como uso semanal das TICs e a falta de equipamentos, o processo de formação dos professores para lidar com as TICs deve ser levado em consideração na análise do processo de ensino e aprendizagem atual.

[...] maior investimento por parte do governo, tanto para equipamentos para programas atualizados, e capacitação para professores [...] (P28)

[...] existe interesse por parte dos alunos, o grande problema que existe são aqueles professores que já estão na caminhada há muito tempo, perto de se aposentar, esses têm uma grande dificuldade de usar as tecnologias, e não se aperfeiçoam, então os professores novos estão mais acostumados com essas tecnologias e usam muito mais [...] (P26)

[...] todos os profissionais que trabalham hoje, eles têm que buscar o seu aperfeiçoamento, trabalhar de uma forma com a realidade que vivem, o conteúdo em sala de aula ele tem que ser melhorado de uma maneira que o aluno entenda. O aluno moderno, ele tem uma tecnologia na própria casa, na própria vida, e nós temos que na escola trazer isso e pra isso demanda da sua qualificação pra usar as tecnologias [...] (P25)

É preciso considerar que existem professores que não dominam a utilização de diferentes softwares. Além disso, a difusão de tecnologias nas últimas décadas fez surgir um aluno que apresenta domínio dessas tecnologias, às vezes de forma muito mais ampla que o próprio professor. Diante desse contexto, faz-se necessária a capacitação contínua dos professores para a utilização das TICs, como forma de aprimorar o conhecimento sobre instrumentos e processos que auxiliam no ensino de forma prazerosa e facilitadora, ampliando as relações professor-aluno.

Atualmente, é exigido um novo perfil do professor em sala de aula. Aquele que tenha conhecimento holístico, que saiba lidar com situações inesperadas e adversas, que consiga resolver conflitos, além de ser flexível e multifuncional. Mas, a maioria das pessoas é resistente às mudanças, condição que está atrelada ao comportamento humano (ROBBINS; JUDGE; SOBRAL, 2010).

Mesmo as instituições que estão dispostas a mudar enfrentam dificuldades devido à resistência das pessoas. E essa resistência geralmente não sobrevém por acaso, na maioria das vezes ela está ligada ao fato de que as pessoas associam as mudanças a consequências negativas, pois, o que aparentemente é estável e previsível, torna-se instável e imprevisível (COHEN; FINK, 2003).

A resistência é um fenômeno multifacetado, e é possível pensar em uma situação em que haja resistência à mudança mesmo quando as pessoas têm vantagem com ela. Conceitualmente a idéia de resistência a mudanças organizacionais é creditada ao psicólogo Kurt Lewin, o qual desenvolveu o conceito de que as organizações são sistemas em equilíbrio quase-estacionário sujeito a forças opostas de mesma intensidade que os mantêm em estado de equilíbrio. E as tentativas de mudança geralmente se desenvolvem em um campo de forças que atuam em vários sentidos, sendo que estas podem favorecer o processo de mudanças ou gerar resistência a elas. Resultando na tendência de um indivíduo ou de um grupo a se opor às forças sociais que objetivam conduzir o sistema para um novo patamar de equilíbrio (LEWIN, 1947).

Pode-se dizer que a resistência é uma das grandes vilãs da mudança organizacional e comportamental, já que muitas vezes as pessoas não aceitam as mudanças propostas e naturalmente resistem.

No campo da tecnologia, vale ressaltar que, logo no início da introdução dos computadores e da internet, nas escolas imaginava-se que esse tipo de tecnologia iria solucionar grande parte dos problemas relacionados à educação e até havia o temor de que iria substituir os próprios professores. Com o passar dos anos passou-se, porém, a compreender que, bem diferentemente do que se temia, essa tecnologia poderia vir a ser uma possibilidade a mais para planejar, sistematizar e organizar o processo de ensino e aprendizagem, redefinindo o papel do professor perante essa nova geração de alunos, sem nunca reduzir a importância desse professor no processo.

Queiramos ou não, os reflexos gerados pela inserção das TICs têm interferido no processo de ensino e aprendizagem, na comunicação e na relação entre professor e alunos. Sobre isso, Demo (1993), Lévy (1999), Bandeira (2006) e Damasceno (2009) sustentam que professores e alunos, atualmente tal como no passado, trazem para a sala de aula informação e conhecimento e que a aprendizagem ocorre por meio das interações sociais com objetos diversos e com os indivíduos, percebendo-se que essas mesmas tecnologias trazem nova relação desses atores escolares com o saber.

Assim, a formação prévia do professor para lidar com o viés da tecnologia é fator decisivo para aprimorar a construção do conhecimento em sala de aula com seus alunos e, dessa forma, a formação docente voltada para o uso das TICs não pode ser ignorada.

Sobre as TICs no campo da educação, Moran (2007) sustenta que as tecnologias são métodos de apoio, mas, com o avanço das redes, da comunicação em tempo real e dos portais de pesquisa, transformam-se em instrumentos fundamentais para as transformações na educação. Para isso é importante estabelecer estratégias em consonância com o projeto pedagógico de cada escola, adquirir equipamentos e, por fim, subsidiar formas para o domínio técnico-pedagógico.

O domínio técnico-pedagógico requer capacitação e aperfeiçoamento contínuo do professor. Valente (2002) assegura que dentre os entraves para a apropriação das TICs no processo de ensino e aprendizagem está à ausência de capacitação prévia dos professores para saber como utilizar essa nova ferramenta de trabalho.

A formação de professores para essa nova realidade tem sido criticada, mas não tem sido privilegiada de maneira efetiva pelas políticas públicas em educação. De acordo com Araújo (2004):

[...] não basta introduzir as mídias na educação apenas para acompanhar o desenvolvimento tecnológico ou usá-las como forma de passar o tempo, mas é preciso que haja uma preparação para que os professores tenham segurança, não só em manuseá-las, mas principalmente em saber utilizá-las de modo seguro e satisfatório, transformando-as em aliadas para a aprendizagem de seus alunos (p. 66).

Um dos nossos entrevistados, em sua fala, diz que [...] *o grande problema que existe são aqueles professores que já estão na caminhada há muito tempo, perto de se aposentar, esses têm uma grande dificuldade de usar as tecnologias, e não se aperfeiçoam* [...] [P26]. Santos e Radtke (2005) percebem que as TICs, quando introduzidas nas escolas, são disponibilizadas muitas vezes de maneira inadequada aos professores, não levando em conta a formação necessária, o que conseqüentemente acarreta frustrações sucessivas.

Por isso é importante gerir os conflitos que possam estar atrelados a crenças e a valores dos professores, conduta importantíssima no processo de mudança, sendo a formação inicial e continuada uma estratégia relevante. Ambas com a finalidade de auxiliar os professores a lidar com as barreiras provenientes desse contexto, bem como as de caráter psicológico, que, em muitos casos, impedem a integração efetiva das TICs no desenvolvimento das atividades docentes.

Diante de tantos desafios, um dos maiores é realmente abandonar velhos hábitos, modificar a rotina, a forma de trabalho e redimensioná-lo dentro da escola. O professor de ontem, mesmo desatualizado, não se torna obsoleto, mas, em meio a tanta cobrança, pode ser afetado psicologicamente.

Não é suficiente propor medidas de mudança apenas ao professor. Também é preciso realizar ações que possam modificar o meio em que esse sujeito está inserido. As TICs podem permitir novos caminhos de ensino, podendo oferecer possibilidades de renovar ou até mesmo de romper com paradigmas de cunho tradicional. Segundo Cruz (2008), enquanto as tecnologias analógicas ampliavam as habilidades mecânicas do ser humano, como, por exemplo, o microscópio e o telescópio, hoje em dia as TICs podem ampliar o lado cognitivo do sujeito.

Santos e Radtke (2005) reconhecem que em algumas escolas envolvidas existe certa acomodação e resistência, por parte de alguns professores, em aceitar a introdução de mudanças de paradigmas, as quais são percebidas como fatores que podem vir a alterar as rotinas/tarefas conhecidas e aceitas. Essas percepções podem trazer consigo sentimentos de insegurança e ameaça, pois põem em risco hábitos de trabalho, métodos e, inclusive, do emprego do tempo.

Entendemos que ainda é preciso avançar muito no que se refere à formação docente atrelada ao uso das TICs em sala de aula, considerando que o processo de trabalho do professor, na maioria das vezes, não acompanha a temporalidade das TICs, pois esses professores não seguem o mesmo ritmo. Então, o professor precisa estar sempre pronto a começar de novo, ou seja, estar em constante aperfeiçoamento, gerando novos caminhos metodológicos diante da demanda tecnológica que a sociedade atual vive.

O uso das TICs traz um novo ritmo e conceito de aula, por isso a formação docente é fundamental, para que os aparatos tecnológicos não se transformem em apenas adereços, mas que eles possam aumentar as alternativas pedagógicas. Para Ponte (2000):

As TICs poderão ajudar na aprendizagem de muitos conteúdos, recorrendo a técnicas sofisticadas de simulação e de modelação cognitiva baseadas na inteligência artificial. No entanto, não me parece que será desse modo que elas vão marcar de forma mais forte as instituições educativas, mas sim pelas possibilidades acrescidas que trazem de criação de espaços de interação e comunicação, pelas possibilidades alternativas que fornecem de expressão criativa, de realização de projetos e de reflexão crítica (p. 14).

É possível perceber na afirmação acima que o uso das TICs está mais como suporte para o ensino do que para a aprendizagem, pois os professores não apontam situações em que colocam seus alunos em contato com as tecnologias, seu manuseio, a interação e a comunicação em ambientes virtuais de aprendizagem, como textos com hiperlinks ou ciberespaços.

O uso das TICs no trabalho docente exige concepções e metodologias de ensino diferentes das tradicionais para atender as necessidades educacionais contemporâneas. De acordo com Catalão e Maia (2001), é necessário que os professores desenvolvam um debate sobre a relevância das tecnologias no ambiente de trabalho e sobre a melhor maneira de usá-las, para que não sejam vistas e trabalhadas como um recurso meramente técnico.

No estudo de Anjos (2007) é abordada a ausência de formação docente e o não uso dos recursos tecnológicos na escola. Do ponto de vista da autora, há muitos professores e muitas escolas que não conseguem interligar esses instrumentos às atividades do processo de ensino e aprendizagem. Tanto que Ponte (2000) diz que o professor deve ser um explorador capaz de perceber o que lhe pode interessar, e de aprender, por si só ou em conjunto com os colegas mais próximos, a tirar partido das respectivas potencialidades vinculadas às TICs.

Assim, acredita-se que, além da falta de equipamentos, incluindo aí o sucateamento dos existentes, a formação docente com vistas à utilização das tecnologias continua configurando um grande desafio.

Na segunda e terceira questão discursiva solicitamos para que os entrevistados apontassem as potencialidades e as fragilidades do uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem. Com as falas foi organizada a **SEXTA CATEGORIA: Reflexões acerca da inserção e uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem na área de Ciências da Natureza.**

A respeito das potencialidades oferecidas pelas tecnologias, podemos perceber em algumas falas a percepção de que o uso da TICs pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, conforme descrito abaixo:

[...] facilita o andamento da aula, maior atratividade para ao aluno, possibilita mostrar coisas que seriam impossíveis e que ficariam só na imaginação [...] (P27)

[...] ao poder ofertar uma diversidade de recursos e estratégias de ensino haverá também a apropriação do conhecimento, pois assim estes recursos oferecem aos alunos modalidades diferentes de aprendizagem, contemplando as formas visuais e auditivas na presença do professor [...] (P09)

[...] ela ajuda na introdução dos conteúdos de química, pois a tecnologia está inserida no cotidiano do aluno e é interessante utilizarmos uma ferramenta que desperte a curiosidade para o aprendizado como imagens, vídeos e música [...] (P08)

As falas acima demonstram que as TICs podem ser um instrumento de apoio, no entanto percebe-se o quão limitado está essa visão do uso dessas tecnologias, pois basicamente são apontadas como instrumentos de ensino que facilitam o uso de imagens e sons. Apesar de a forma de emprego das TICs apontada pelos entrevistados acima estar restrita ao uso de imagens e de sons, isso não significa que este seja um fator negativo, se bem explorado.

Com a mediação das TICs, o professor pode demonstrar o que está ensinando, a exemplo de alguns conteúdos que permitem ao aluno, por meio da simulação computacional, investigar e modificar alguns parâmetros das grandezas físicas, como modificar a aceleração de um corpo em movimento e verificar o que então ocorre, possibilitando, por meio dessas observações, a reflexão sobre o fenômeno físico simulado.

Ainda no campo das Ciências da Natureza, as TICs propiciam ao aluno interatividade e permitem simulações de fenômenos que envolvem elementos abstratos, como átomo, fótons e ondas eletromagnéticas.

Dessa forma, pode ser que ao utilizar um *software*, o professor estimule o aluno a participar mais da aula, e não tornar-se apenas um ouvinte dos comentários do professor, conforme destaca este entrevistado: [...] *são recursos que trazem para a sala de aula situações que os alunos, às vezes, nunca iriam vivenciar, como, por exemplo, a formação de um raio [P 12]*. Corroborando essa fala, entendemos que as práticas pedagógicas associadas ao uso de imagens em sala de aula podem ser uma ferramenta muito importante para os professores do Ensino de Ciências efetuarem seu trabalho.

Segundo Jacinski e Faraco (2002), as TICs proporcionam novas formas de representar o mundo. Trata-se de uma representação para além da linguagem oral e escrita ou das linguagens visuais e audiovisuais utilizadas isoladamente, ou seja, ficam constituídas formas de linguagens realmente novas ao proporcionarem a união de todas as linguagens, ampliando o funcionamento de cada uma delas.

Vale lembrar que o uso das TICs de forma isolada não garante qualidade nas ações pedagógicas, pois é preciso, como já dito e redito acima, levar em consideração o contexto em que estão inseridos. As TICs, assim como a lousa e o giz, são ferramentas que podem auxiliar no processo de trabalho, todavia a postura dos professores é decisiva e, assim, pode-se indicar que existem bons professores de Ciências da Natureza que desempenham um brilhante papel no que tange ao ensinar e mediar o processo de ensino e aprendizagem, tornando-os facilitadores para a emancipação, bem como o desenvolvimento intelectual do aluno.

Entendemos que, na sociedade atual, o uso das TICs em sala de aula tende a ser um potencial para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais interessante e aprazível. Segundo Adell (1997, p. 7) “[...] as TICs não são mais uma ferramenta didática ao serviço dos professores e alunos [...] elas são e estão no mundo onde crescem os jovens que ensinamos”.

Mais que aparatos tecnológicos, as TICs podem favorecer na criação de novas dinâmicas sociais de aprendizagem, seja em ambientes formais, seja em espaços informais de aprendizagem, além de compor um fenômeno cultural e social com densas transformações na identidade e personalidade do indivíduo, embora os dados deste trabalho apontem as TICs como instrumentos de ensino.

Do ponto de vista de Catalão e Maia (2001), a relação entre professor e aluno pode ser profundamente alterada, tendo as TICs como um facilitador dessa transformação, tornando-se professor e aluno parceiros de um mesmo método de aprendizagem.

As falas dos entrevistados desta pesquisa indicam que eles são favoráveis à utilização das TICs, no entanto esse apoderamento das tecnologias ainda é tímido, sendo que um dos impasses está, possivelmente, atrelado à não formação inicial e continuada dos professores para a utilização desses equipamentos, o que, conseqüentemente, traz entraves para o uso.

Em se tratando de TICs, acreditamos que os professores devem desenvolver autonomia na busca desse conhecimento. Trata-se então de utilizar essas ferramentas e organizar o processo de trabalho de forma menos trabalhosa, caso contrário, será um empecilho para o desenvolvimento das atividades em sala de aula, como diz Bettega (2005):

[...] o uso de tecnologia no ensino não deve se reduzir apenas à aplicação de técnicas por meio de máquinas ou apertando teclas e digitando textos, embora possa limitar-se a isso, caso não haja reflexão sobre a finalidade da utilização de recursos tecnológicos nas atividades de ensino (p. 17).

Borba e Penteadó (2001) apontam para o fato de que, se, por um lado, existe a possibilidade de que usar as TICs abre novas perspectivas para a profissão docente, por outro pode ser um problema a mais na vida atribulada do professor, levando em consideração dificuldades de ordem estrutural (salas pequenas com poucas máquinas e que não comportam metade da turma de alunos), equipamentos sucateados e internet que nem sempre funciona.

Nas falas a seguir, os entrevistados P23, P19, P02 e P05 apontam alguns entraves na utilização das TICs:

[...] poderíamos ter mais disponibilidade para o uso, pois o espaço é pequeno para tantos alunos [...] (P23)

[...] falha na internet, ausência de sinal, computadores que travam, [...]
(P23)

[...] além dos materiais serem sucateados, o uso do laboratório se torna complicado, pois a rede é lenta, sendo necessário um curso de aperfeiçoamento da equipe de apoio [...] (P19)

[...] pouco recurso na escola para a aquisição destes equipamentos [...]
(P02)

[...] número de computadores inferiores ao número de alunos e falta de manutenção e também espaço físico ruim [...] (P05)

Diante desse contexto, entendemos que, além da formação docente para o uso das TICs, é preciso rever as condições estruturais e dos equipamentos disponibilizados para os professores utilizarem. Caso contrário, essas ferramentas podem se tornar um divisor entre professores, alunos e gestores.

Segundo Moran (2005), os alunos estão prontos para utilizar os aparatos tecnológicos, mas os professores, em geral, não. Os professores sentem cada vez mais evidente o descompasso no domínio das tecnologias e, em geral, tentam segurar o *status* de ensino tradicional o máximo que podem, fazendo pequenas concessões tecnológicas, sem, contudo, mudar o essencial.

Igualmente no estudo de Pinto e Bueno (2009) foram apontadas, basicamente, as mesmas dificuldades que a nossa pesquisa encontrou e entendeu serem fragilidades nesse processo, ou seja, falta de espaço físico, ausência de uma equipe de apoio capacitada e disponível na escola para atender essa necessidade, equipamentos sucateados, conexão com a internet lenta, computadores que travam, além do fato de as aulas serem variadas (cada horário uma turma diferente) e, se o uso é efetivado em sala de aula e não no laboratório, torna-se necessária a instalação/desinstalação dos equipamentos, o que reduz o tempo disponível das aulas.

Mediante esse contexto, as mudanças requerem esforços e investimentos por parte de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, sabendo-se que a escola é um espaço de trabalho complexo, que envolve inúmeros outros fatores, um espaço institucional que vai além dos professores e dos alunos.

A quarta questão discursiva estava direcionada para que os entrevistados dessem sugestões referentes ao uso das TICs no processo de trabalho. A análise dos dados dessa pergunta fez-nos elaborar a **SÉTIMA CATEGORIA**: Apontamentos sugeridos pelos entrevistados.

Referentemente a essa categoria, 94% dos entrevistados trouxeram algum tipo de sugestão, conforme exemplificado nas falas a seguir:

[...] a utilização da hora atividade favoreceu muito para que o docente prepare seu próprio material, com a utilização das TICs e também o aprofundamento do conhecimento científico, reconheço a modernização e a utilização ser processo constante nas escolas e os educadores deviriam ampliar para o livro de chamada on-line, porta de entrada digital e um sistema MOODLE aonde as famílias teriam acesso nas câmeras da escola [...] (P09)

[...] maior investimento por parte do governo, tanto para equipamentos para programas atualizados, capacitação para professores [...] (P04)

[...] que as salas de aula fossem equipadas cada uma com seu equipamento de multimídia e lousas interativas para uso dos professores ao invés de giz e quadro verde [...] (P23)

[...] mais cursos para professores, pois há um despreparo grande no manuseio de alguns equipamentos, funcionários para ajudar neste trabalho e ter mais materiais para o uso [...] (P02)

De acordo com as falas supracitadas, 94% dos professores trazem sugestões que dizem respeito a investimentos em equipamentos, a equipes de apoio capacitadas para atender as dificuldades dos professores e formação docente para o uso das TICs no processo de trabalho.

Nesse viés, as condições de trabalho são importantes no desempenho das atividades, bem como, a qualidade dos instrumentos disponíveis, mas, além de tudo, é preciso capacitar os professores para usar de forma coerente os artefatos em sala de aula.

A formação docente para o uso pedagógico das TICs, seja ela inicial ou continuada, necessita ser repensada, uma vez que se torna necessário dar destaque ao processo de ensino e aprendizagem, bem como à emancipação do indivíduo por meio da aquisição de conhecimentos mediante o uso das atuais tecnologias, pois os resultados desta pesquisa demonstram que a relação entre TICs e processo de trabalho docente ainda não acontece de forma satisfatória.

Nessa mesma perspectiva, Moura e Brandão (2013) apontaram, em seu estudo, que os professores pesquisados pontuaram que, apesar dos recursos tecnológicos disponíveis na maioria das escolas, o que falta é uma melhor preparação dos professores, havendo a necessidade de capacitação para a utilização das TICs com a finalidade educacional.

Do ponto de vista de Moran (2007) e Moura e Brandão (2013), o uso das TICs pelos professores, como recurso no processo de ensino e aprendizagem, deve servir de inovação pedagógica, mas para que isso ocorra é essencial que o professor tenha conhecimento sobre as possibilidades das tecnologias, para utilizá-las como instrumentos de aprendizagem. Logo, os professores devem mostrá-las como meios e não como fins.

Segundo Martinho (2008), o uso das TICs no Ensino de Ciências está relacionado com a reestruturação do currículo e a redefinição das práticas pedagógicas, e que essas tecnologias podem facilitar 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 dos professores.

Talvez a questão não seja se devemos usar ou não as TICs na área da educação, mas, como fazer uso delas num mundo globalizado e diversificado para o desenvolvimento sociocognitivo dos alunos.

Outro ponto a ser considerado, de acordo com algumas falas dos entrevistados neste trabalho, é que as TICs podem ser um impasse no processo de ensino e aprendizagem, caso elas estejam atreladas ao despreparo dos professores, à falta de estrutura física e ao sucateamento dos equipamentos. Isso tudo acaba tornando os equipamentos inúteis e ou mal utilizados.

Vivemos hoje uma economia na qual a informação e o conhecimento são considerados matérias-primas de muitos processos produtivos. Só esse fato já seria suficiente para justificar a necessidade de uma ampla revisão do sistema educacional em todos seus níveis (KENSKI, 2003).

Agora, referentemente aos benefícios das TICs para o Ensino de Ciências da Natureza, elas podem transformar o processo de trabalho docente que atualmente precisa acompanhar a evolução dos métodos de ensino e aprendizagem no dia a dia, fazendo com que o processo seja envolto por novas atitudes, condutas e expectativas. Logo, para que o professor possa atrelar as TICs com as atividades pedagógicas de maneira crítico-reflexiva e criativa, existe a necessidade de uma formação continuada, como já exaustivamente discutido anteriormente neste trabalho.

As TICs não são simples ferramentas, mas são, sim, novas formas de linguagens, novos modos de significar o mundo. Se elas ressignificam o mundo atual, cabe ressaltar que as TICs devem ser utilizadas de maneira didática a fim de agregar informação aos

alunos, com todo o peso científico e filosófico que a palavra “conhecimento” comporta no decorrer da história.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas últimas décadas, o desenvolvimento tecnológico tem facilitado, de várias maneiras, o nosso cotidiano. Tal facilitação oferecida pela tecnologia pode ser levada também para o âmbito da educação, em especial pela ampliação educacional do uso das TICs e as possibilidades de uso na prática pedagógica dos professores, a exemplo daqueles atuantes no Ensino de Ciências da Natureza (Física, Química, Biologia), no Ensino Médio.

A inserção das TICs nas escolas tem gerado investigações que têm buscado entender como essa aplicação interfere, atua e media o processo de ensino e aprendizagem. É neste contexto que a presente pesquisa se localizou.

Como se viu no decorrer desta dissertação, atualmente estamos inseridos em uma sociedade dinâmica, de múltiplas oportunidades e sabemos que a educação é um processo a longo prazo e um conjunto de fatores se associa para alcançar um bom resultado. Nesse sentido, a participação da escola nesse novo cenário é fundamental para o êxito na emancipação dos alunos para que sejam capazes de atuar de forma crítica e autônoma na sociedade.

Nesse contexto, o professor tem um papel essencial atuando como o principal ator no processo de ensino e aprendizagem, atrelado ao uso das tecnologias investigando e buscando caminhos que transformem a maneira de se apresentar os conteúdos, por meio da diversidade e inovação na sala de aula, ele assume o papel de facilitador da construção do conhecimento pelo aluno e não um mero transmissor de informações (OLIVEIRA, 2007).

Podemos dizer que na sociedade atual o uso das tecnologias na área da Educação é imperativo, vivenciamos um processo em que o professor não é mais o detentor do conhecimento e inicia-se a fase do facilitador e socializador de saberes.

Nessa visão, vive-se um momento em que o uso da tecnologia é fundamental para a formação docente, porém, ressaltamos que mesmo com o advento tecnológico o professor ocupa seu lugar de destaque, pois, sua existência é irrefutável para dominar e manusear as TICs em sala de aula.

Referentemente sobre a percepção dos professores ao acesso e a utilização das TICs em sala de aula, podem ser um instrumento de apoio. Favorece a apresentação do conteúdo, porque facilita a visualização e a linguagem, no entanto, a provocação, a problematização, ou desafio não apareceu na fala dos professores e, possivelmente, isso

se deva à falta de formação específica, porque, apesar de alguns terem titulação de mestres e especialistas, é preciso que os professores tenham formação continuada e sejam estimulados a pensar e usar pedagogicamente as TICs.

Infelizmente, percebe-se que há uma visão restrita do uso dos aparatos tecnológicos em sala de aula, sendo apontadas pelos entrevistados como instrumentos de ensino que facilitam o uso de imagens e sons. Evidenciado para nós que o uso das TICs serve para facilitar a apresentação dos conteúdos aos alunos. No entanto, comentários sobre interferência como processo eficaz de intercâmbio e construção, alicerce para a relação ensino e aprendizagem, não sobressaíram nas falas dos entrevistados.

Entretanto, como já apontamos no decorrer do texto, um dos maiores desafios para o uso das TICs em sala de aula tem sido a falta de formação inicial e continuada dos professores, tanto que os dados apresentados no presente texto remetem à reflexão acerca da importância do professor em todo o processo educacional. De qualquer forma, são as posturas do professor, são suas resistências e suas carências de formação, entre outros fatores, que interferem mais ou menos positivamente perante a necessidade da inserção das TICs na educação formal, ou mesmo interferem negativamente de vez, como acontece com certo contingente deles.

O conhecimento do professor é fundamental para que a tecnologia seja utilizada de acordo com os objetivos de cada atividade. Sendo assim, investir na formação de professores implica desenvolver ações em que as TICs serão utilizadas de forma a garantir um trabalho baseado na reflexão das principais ferramentas, funções e estruturas das tecnologias (MOURA; BRANDÃO, 2013).

O professor sempre estará diante de situações complexas e imprevisíveis, situações para as quais precisa buscar respostas que, por sua vez, dependerão de sua capacidade e habilidade de leitura do contexto em que ele estiver inserido.

Concordamos com Kenski (2007) quando este afirma que não existe um modelo pronto e definitivo para as práticas educacionais com o uso dos recursos tecnológicos. Partindo das observações realizadas nesse trabalho, podemos assegurar que as TICs devem ser atreladas aos processos pedagógicos, e que a inserção e o uso apropriado das TICs podem proporcionar um ambiente escolar mais dinâmico e interativo, no qual o aluno teria mais interesse no processo de aprendizagem e o professor mais prazer em sua prática pedagógica.

Embora haja vários estudos relacionados à inserção das TICs na área da Educação, consideramos que esta pesquisa tem relevância social, teórico/prática, acadêmica e científica e instiga cada vez mais o nosso compromisso, na condição de pesquisadores, no processo de divulgação e de socialização dos resultados.

Por fim, entendemos que esta pesquisa tem a intenção de se constituir em um instrumento de reflexão. Não almejamos ser conclusivos, tampouco almejamos pôr um ponto final no assunto, até porque isso não seria possível diante de tantas indagações com as quais fomos nos deparando durante a construção desta caminhada por conhecimento.

Neste sentido propormos alguns indicativos para futuras pesquisas como: o uso das TICs em sala de aula proporciona benefícios no processo de aprendizagem ao aluno? Quais são as tendências e experiências na utilização das TICs no processo de Ensino de Ciências? Quais são as propostas políticas e pedagógicas do uso das TICs na formação inicial e continuada dos professores?

Estamos convictos de que, nesse campo de estudos, há muitas lições a aprender e a compartilhar. Fica o convite para o desdobramento deste estudo entre outros que tenham como horizonte discutir caminhos e ações para a incorporação das TICs no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ADELL, J. Tendências en educación en la sociedad de las tecnologías de la información, EDUTEC, **Revista Electrónica de Tecnología Educativa**, nº. 7, 1997. Disponível em: <http://nti.uji.es/docs/nti/Jordi_Adell_EDUTEC.html>. Acesso em: out. 2015.

ALMEIDA, M. E. B. Prática e formação de professores na integração de mídias. In: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. (Orgs.). **Prática pedagógica e formação de professores com projetos**: articulação entre conhecimentos, tecnologias e mídias. Integração das Tecnologias na Educação. Brasília, 2005.

ALMEIDA, M. E. Educação, ambientes virtuais e interatividade. In: SILVA, M. (Org.). **Educação on-line**: teorias, legislação e formação corporativa. São Paulo: Loyola, 2003.

ANDRÉ, M. E. D. A. A produção acadêmica sobre formação docente: um estudo comparativo das dissertações e teses dos anos 1990 e 2000. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 1, n. 1, p. 41-56, ago./dez. 2009.

ANJOS, J. **Educação e tecnologia**: uma aliança necessária. 2007. Disponível em: <<http://www.overmundo.com.br/overblog/educacao-e-tecnologia-uma-alianca-necessaria>>. Acesso em: ago. 2005.

ARAÚJO, M. I. M. Uma abordagem sobre as tecnologias da informação e da comunicação na formação do professor. In: MERCADO, L.; KULLOK, M. **Formação de professores**: política e profissionalização. Maceió, AL: EDUFAL, 2004.

BANDEIRA, H. M. M. **Formação de professores e prática reflexiva**. In: IV Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI, 2006, Teresina: EDUFPI, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1997.

BARROS, D. M. V. **Tecnologias da inteligência**: gestão da competência pedagógica virtual. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Campus de Araraquara, 2005.

BASTOS, J. A. **Educação e Tecnologia – Revista Técnico-Científica dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs PR/MG/RJ**. Curitiba, CEFET-PR, ano I, n. 1, abr. 1997.

BERTONCELLO, L. **A inclusão digital na educação superior**: uma pesquisa exploratória com professores do Curso de Letras no interior do Paraná. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2008.

BETTEGA, M. H. S. **A educação continuada na era digital**. São Paulo: Cortez, 2005.

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

BOER, N.; VESTENA, R. F.; SOUZA, C. R. S. **Novas tecnologias e formação de professores:** contribuições para o ensino de ciências naturais. (s/d). Disponível em: <<http://unifra.br/pos/supervisaoseducacional/publicacoes/NOVAS%20TECNOLOGIAS%20E%20FORMA%C3%87%C3%83O%20DE%20PROFESSORES.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

BONILLA, M. H. S. **Escola aprendente:** para além da sociedade da informação. São Paulo: Quartet, 2005.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática.** Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2001.

BORGES, R.; MORAES, R. **A educação em ciências nas séries iniciais.** Porto Alegre, RS: Sagra, 1998.

BRASIL, TIC EDUCAÇÃO. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil** – TIC Educação, São Paulo, 2013a. Disponível em: <<http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2013.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2015.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais/INEP, Anísio Teixeira. **Censo da Educação Básica:** 2012 – resumo técnico. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013b. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo>>. Acesso em: 1º maio 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação Brasileira:** indicadores e desafios: documentos de consulta/ Organizado pelo Fórum Nacional de Educação - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria Executiva Adjunta, 2013c. Disponível em: <<http://conae2014.mec.gov.br/images/pdf/educacaobrasileiraindicadoresedesafios.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2015.

BRASIL, Ministério da Educação/MEC. Home Page. **PROINFO Integrado.** 2010a. Disponível em: <

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/IBGE. **Censo Demográfico 2010b.** Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: set. 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BURKE, P. **Uma história social do conhecimento:** de Gutenberg a Diderot. Tradução Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CALIL, A. M. Caracterização da utilização das TICs pelos professores de matemática e diretrizes para ampliação do uso. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Educação Matemática), Juiz de Fora/MG, 2011.

CANÁRIO, R. **Mudar as escolas: o papel da formação e da pesquisa.** Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1991.

CARRIER, J. P. **Le multimédia éducatif - quels dispositifs pour quels apprentissages?**, Caen - Premières Rencontres Inter-Iufm, Paris: Hachette Education, 2000. Disponível em: www.aquitaine.iufm.fr/fr/08-tice/09-reflexion/. Acesso em dez., 2015.

CASTELLS, M. **A galáxia internet.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

CASTELLS, M. **A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade.** Trad. Maria Luiza X. A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede.** 8ª. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CATALÃO, I.; MAIA, M. Formação de educadores e professores para a iniciação às TIC na educação pré-escolar e no 1º ciclo. In: PONTE (2002). **A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico.** Porto: Porto Editora, 2001.

CEPAL. Comisión Económica para América Latina Y el Caribe. **Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe.** LC/G.2195/Rev.1-P, Santiago de Chile. 2005. Disponível em: <http://www.eclac.cl/>. Acesso em: 4 out. 2015.

CHAVES, E. O. C. **A tecnologia e a educação.** 2003. Disponível em: <http://infoutil.org/4pilares/text-cont/chaves-tecnologia.htm>. Acesso em: 15 jun. 2014.

COHEN, R. A.; FINK, L. S. **Comportamento Organizacional: conceitos e estudos de casos.** 7ª. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

COSCARELLI, C. A. E. R. **Letramento digital: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas.** 3. ed. Belo Horizonte, MG: Ceale; Autêntica, 2011.

COX, K. K. **Informática na educação escolar.** Campinas, SP: Autores Associados, 2003 (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo; 87).

CRUZ, C. H. C. Influências da pós-modernidade na escola. **Rev. de Educação/AEC** v. 22, n. 89, p. 99-125, out./dez. 1993.

CRUZ, J. M. O. Processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 29, n. 105, dez. 2008.

CYSNEIROS, P. G. Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora? São Paulo, FEUSP: IX ENDIPE, **Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, Anais II**, v. 1, p.199-216,1998.

DAMASCENO, J. A. **Uso das TICS nas aulas de história e estratégias para inclusão digital dos professores.** SEED/PR, Curitiba, 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1414-8.pdf>. Acesso em: 1º out. 2015.

- DEMO, P. **Desafios modernos na educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.
- DOURADO, L. F. Diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da educação Básica: concepções e desafios. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 36, n. 131, p. 299-324, abr./jun. 2015.
- DOURADO, L. F.; OLIVEIRA, J. F. A qualidade da educação: perspectivas e desafios. **Cad. CEDES**, Campinas, v. 29, n. 78, p. 201-215, ago. 2009.
- DURAN, D. **Alfabetismo digital e desenvolvimento**: das afirmações às interrogações. Dissertação de Mestrado da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2008.
- FAGÚNDEZ, Paulo Roney Ávila. “A Virtualidade”. In: ROVER, Aires José (Org.). **Direito e informática**. Barueri, SP: Manole, 2004.
- FELDMANN, M. G. (Org.). **Formação de professores e escola na contemporaneidade**. São Paulo: Editora SENAC, 2009.
- FERNANDES, C. O. Fracasso escolar e escola em ciclos: tecendo relações históricas, políticas e sociais. In: ANPED — REUNIÃO ANUAL, 28, 2005, Caxambu. **Anais eletrônicos**. Caxambu, 2005. Disponível em: <<http://www.campinas.sp.gov.br>>. Acesso em: 25 nov. 2014.
- FIORENTINI, D. Quando professores e alunos constituem-se sujeitos do ensinar e do aprender Matemática. **Educação Matemática em Revista – RS. SBEM – RS**, ano III, n. 3, p. 59-68, out. 2001.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2006.
- GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out./dez. 2010.
- GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Políticas docentes no Brasil**: um estado da arte. Brasília, DF: UNESCO, 2011.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências**: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção dos significados. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2008.
- GIROUX, H. Jovens, diferença e educação pós-moderna. In: CASTELLS, M.; FLECHA, R.; FREIRE, P.; GIROUX, H.; MACEDO, M.; WILLIS, P. **Novas perspectivas críticas em educação**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas; 1996. p. 63-85.
- GLAUCIO, J. C. M. **Educação e ciberespaço**: estudos, propostas e desafios. Aracaju, SE: Virtus, 2010.

GREEN, B.; BIGUM, C. **Alienígenas em sala de aula**. Tradução de Tomaz Tadeu da Silva. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. p. 208-43.

GREGIO, B. M. A. **O uso das TICs e a formação inicial e continuada de professores do ensino fundamental da escola pública estadual de Campo Grande/MS: uma realidade a ser construída**. Dissertação, Mestrado em Educação. Universidade Católica Dom Bosco/UCDB, Campo Grande. 2005. Disponível em: <<http://site.ucdb.br/public/md-dissertacoes/7935-o-uso-das-tics-e-a-formacao-inicial-e-continuada-de-professores-do-ensino-fundamental-da-escola-publica-estadual-de-campo-grande-ms-uma-realidade-a-ser-construida.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2015.

GRINSPUN, M. P. S. Z. Educação tecnológica. In: GRINSPUN, M. P. S. Z. (Org.). **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 1999. p. 25-73.

GUERRA, J. H. L. **Utilização do computador no processo de ensino-aprendizagem: uma aplicação em planejamento e controle da produção**. Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, 2000.

IMBERNON, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 7ª. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

JACINSKI, E.; FARACO, C. A. Tecnologias na educação: uma solução ou um problema pedagógico? **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 10, n. 2, set. 2002. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2221>>. Acesso em: 19 dez. 2015.

JACKIW, E. A. **TV multimídia nas escolas estaduais do Paraná: os desafios pedagógicos na prática docente**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2011.

JOSÉ FILHO, M.; DALBÉRIO, O. (Org.). **Desafios da pesquisa**. Franca, SP: Ed. UNESP FHDSS, 2006.

KARLING, A. A. **A didática necessária**. São Paulo: Ibrasa, 1991.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 9. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. Fundamentos de realidade virtual e aumentada, em realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. **Pré-Simpósio IX Symposium on Virtual and Augmented Reality**. Petrópolis. 2007.

KUENZER, A. Z. O ensino médio no Plano Nacional de Educação 2011-2020: superando a década perdida. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 112, p. 851-873, 2010.

LAKATOS, M. E.; MARCONI, A. M. **Metodologia científica**. 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAVINAS, L.; VEIGA, A. Desafios do modelo brasileiro de inclusão digital pela escola. **Cad. Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 149, p. 542-569, ago., 2013.

LEGROS, D.; CRINON J. **Psychologie des apprentissages et multimédia**. Paris: Armand Collin/VUEF., 2002.

LELIS, I. A. Do ensino de conteúdos aos saberes do professor: mudança de idioma pedagógico? **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 22, n. 74, p. 43-58, 2001.

LEMOS, A. **Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. Porto Alegre, RS: Sulinas. 2002.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LEWIN, K. Frontiers in group dynamics. **Human Relations**, New York, v. 1, n. 1, p. 5-41, 1947.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e Gestão da Escola – teoria e prática**. Goiânia/GO: Alternativa, 2004.

LIMA, M. F. Formação dos professores para o uso das mídias: uma proposta de ação, reflexão e transformação. **HOLOS**, v. 3, p. 100-110, 2013.

LIMA, J. F. **Arquitetura em rede de compartilhamento de laboratórios on-line**. Tese de Doutorado, 2013. Universidade de Brasília, Brasília- DF. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/15222/1/2013_JoseliceFerreiraLima.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2016.

LION, G. C. Mitos e realidades na tecnologia educacional. In: LITWIN, Edith (Org.). **Tecnologia educacional: política, história e propostas**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1997.

LLANO, J. G.; ADRIAN, M. **A informática educativa na escola**. São Paulo: Edições Loyola, p. 24-38, 2006.

LOPES, M. C. P. Proposição de metodologia inovadoras com a utilização de recursos de aprendizagem na área de Ciências Biológicas. **Dissertação**. Mestrado em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. 2008. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_arquivos/2/TDE-2008-07-29T084156Z-918/publico/Maria%20Cecilia.pdf>. Acesso em: out. 2015.

MACHADO, G. J. C. (Org.). **Educação e ciberespaço: estudos, propostas e desafios**. Aracaju/SE: Virtus, 2010. Disponível em: <<http://www.fe.unb.br/catedraunescoead/areas/publicacoes/livros-de-interesse-na-area-de-tics-na-educacao/educacao-e-ciberespaço-estudos-propostas-e-desafios>>. Acesso em: 10 maio 2015.

MALACARNE, V. **Os professores de química, física e biologia da região oeste do Paraná: formação e atuação.** Tese de Doutorado. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2007.

MARASCHIN, C. Conhecimento, escola e contemporaneidade. In: PELLANDA, N. M. C.; PELLANDA, E. C. (Org.). **Ciberespaço: um hipertexto com Pierre Lévy.** Porto Alegre, RS: Artes e Ofícios, 2000.

MARTÍN-BARBERO, J. **Dos meios às mediações: comunicação, cultura e hegemonia.** Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.

MARTINHO, T. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. 2008. **Dissertação de Mestrado,** Universidade de Aveiro. Disponível em: <<http://ria.ua.pt/handle/10773/1359>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

MARTINS, R. X.; FLORES, V. F. A implantação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo): revelações de pesquisas realizadas no Brasil entre 2007 e 2011. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos,** Brasília, v. 96, n. 242, p. 112-128, abr. 2015.

MARTINSI, M. C. **Situando o uso da mídia em contextos educacionais.** Programa de formação continuada em mídias na educação. 2007. Disponível em: <<http://webeduc.mec.gov.br/midiaseducacao/index6.html>>. Acesso em: 17 abr. 2014.

MARX, K. **Manuscritos econômico-filosóficos.** São Paulo/SP: Martin Claret, 2002.

MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, José Manuel (Org.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas, SP: Papirus, 2000.

MATTOS, C. M. A escola como espaço da inclusão digital. 2010. **Monografia.** Curso de Matemática, do Instituto de Ciências Exatas e Geociências, da Universidade de Passo Fundo/RS. Disponível em: <<http://monografias.brasile scola.com/matematica/a-escola-como-espaco-inclusao-digital.htm>>. Acesso em: 21 jan. 2015.

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física.** São Paulo. v. 24, n. 2, p. 77- 86, 2002.

MEDEIROS, M. V. **Formação do professor-supervisor: perspectivas e mudanças.** In: IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo (Org.). **Formação de professores: texto e contexto.** Belo Horizonte/MG: Autêntica, 2007.

MELLO, G. N. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **São Paulo em Perspectiva,** v. 14, n. 1, p. 98-110, 2000.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enfermagem,** Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-64, out./dez. 2008.

- MENDONÇA, S. G. L. A crise de sentidos e significados na escola: a contribuição do olhar sociológico. **Cad. CEDES**, Campinas, v. 31, n. 85, dez., 2011.
- MENEZES, L. C. Ensinar com a ajuda da tecnologia. In: Nova Escola. São Paulo, ano XXV, n. 235, p. 122, set., 2010.
- MERCADO, L. P. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. Maceió/AL: Edufal, 1999.
- MÉSZAROS, I. **A educação para além do capital**. Trad. Isa Tavares. São Paulo: Boitempo, 2005.
- MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec/Abrasco, 1992.
- MINAYO, M. C. S. **O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde**. 10ª Ed. São Paulo/SP, HUCITEC, 2007.
- MOACIR, G. **Histórias das ideias pedagógicas**. São Paulo/SP: Ática. 1996.
- MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas**. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas/SP: Papirus, 2000a.
- MORAN, J. M. Educação inovadora na Sociedade da Informação. **23ª Reunião Anual da ANPED**. Caxambu — MG: ANPED. 24 a 28 de set. 2000b. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/23/textos/moran.pdf.htm>>. Acesso em: 22 out. 2014.
- MORAN, J. M.; ALMEIDA, M. E. B. **Integração das tecnologias na educação**. Salto para o futuro. Secretaria de Educação a Distância. Brasília/DF: MEC; SEED, 2005.
- MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas/SP: Papirus Editora, 2007.
- MOREIRA, A. C. M. Letramento digital e o uso da tecnologia: formação docente para/na mediação do conhecimento sistemático de língua materna. **Monografia**. Universidade Federal da Paraíba — Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, 2013.
- MORESI, E. **Metodologia da pesquisa**. Brasília/DF: Universidade Católica de Brasília/UCB, Pró-Reitoria de Pós-Graduação — PRPG, 2003. Disponível em: <<http://www.inf.ufes.br/~falbo/files/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf>>. Acesso em: 1º out. 2015.
- MOURA, E.; BRANDÃO, E. Uso das tecnologias digitais na modificação da prática educativa escolar. **Revista Fazer — 1** — v. 1, n. 1, 2013.
- NASCIMENTO, J. K. F. **Informática aplicada à educação**. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2007.

NUÑEZ, J. C. **Motivación, aprendizaje y rendimiento académico**. Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia, 2009. Braga: Universidade do Minho. Disponível em: <http://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/Xcongreso/pdfs/cc/cc3.pdf>. Acesso em 11 de nov., 2015.

OLIVEIRA, A. S. Perspectivas para formação de professores na sociedade da informação. In: MERCADO, Luís Paulo Leopoldo (Org.). **Percursos na formação de professores com tecnologias da informação e comunicação na educação** (Org.). Maceió/AL: Edufal, 2007.

OLIVEIRA, G. P. Novas tecnologias da informação e comunicação e a construção do conhecimento em cursos universitários: reflexões sobre acesso, conexões e virtualidade. **OEI – Revista Iberoamericana de Educación**, 2003.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. São Paulo/SP: Scipione, 1993.

OLIVEIRA, M.B. “Não se pode deter o avanço da ciência?” In: **Revista Reportagem**, n. 68, p. 42-43, mai, 2005.

OLIVEIRA, R. **Informática educativa: dos planos e discursos à sala de aula**. 13ª. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

PARANÁ. **Boletim. Resultados do Censo Escolar**. Curitiba/PR, n. 6, jun./jul. 2014. Disponível em: <[file:///D:/Users/Rodrigo/Downloads/boletim_censo_escolar_%20PARAN%20C3%81%20\(1\).pdf](file:///D:/Users/Rodrigo/Downloads/boletim_censo_escolar_%20PARAN%20C3%81%20(1).pdf)>. Acesso em: out., 2015.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação. Superintendência da Educação. Diretoria de Tecnologias Educacionais. Diretrizes para o uso de tecnologias educacionais (**Cadernos Temáticos**). Curitiba/PR: SEED, 2010.

PÉREZ, S. G. **Pedagogía social educación social: construcción científica e intervención práctica**. Madrid: Narcea, p. 308, 2004.

PETERS, O. **Didática do ensino a distância. Experiências e estágio da discussão numa visão internacional**. Tradução Ilson Kayser. São Leopoldo/RS: Unisinos, 2001.

PINHEIRO, M. M. K. Antigas nações, novas redes: as transformações do processo de construção de políticas de informação. **Tese** (Doutorado em Ciências da Informação) IBICT /ECO – UFRJ, Rio de Janeiro/RJ, 2001.

PINTO, M. S.; BUENO, D. C. **As dificuldades no uso da informática nas escolas públicas de Goiás**. 2009. Disponível: <<http://www.portal.inf.ufg.br/espinedu/sites/www.inf.ufg.br/espinedu/files/uploads/trabalhos-finais/artigo-marciolei.pdf>>. Acesso em: out., 2015.

PIZZANI, L. et al. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **Rev. Dig. Bibl. Ci. Inf.**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 53-66, jul./dez., 2012.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Ibero Americana**, nº 24, setembro/dezembro, 2000.

PORTO, T. M. E. As tecnologias de comunicação e informação na escola: relações possíveis... relações construídas. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 31, abr., 2006.

PRENSKY, M. Digital Natives Digital Immigrants. In: PRENSKY, M. On the Horizon. **NCB University Press**, v. 9, n. 5, October, 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/>>. Acesso em: jan., 2016.

PRETTO, N. L. **Desafios para a educação na era da informação:** o presencial, à distância, as mesmas políticas e o de sempre. In: BARRETO, Raquel Goulart (Org.). **Tecnologias educacionais e educação à distância: avaliando políticas e práticas.** Rio de Janeiro/RJ: Quartet, 2001.

PRETTO, N. L. Políticas públicas educacionais no mundo contemporâneo. **Liinc em Revista**, Brasília/DF, v. 2, n. 1, p. 10-27, mar., 2006.

QUEIROZ, C. S. R. **O Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações/FUST.** (Monografia), Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2010.

ROBBINS, S. P; JUDGE, T. A.; SOBRAL, F. **Comportamento Organizacional – Teoria e prática no contexto brasileiro.** 14º ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

ROSA, R.; SILVA, R. I.; PALHARES, M. M. As novas tecnologias da informação numa sociedade em transição. In: **Proceedings CINFORM – ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO,VI**, Salvador, Bahia, 2005. Disponível em: <<http://dici.ibict.br/archive/00000494/>>. Acesso em: 17 abr., 2014.

ROSSLER, J. H. **Construtivismo e alienação:** as origens do poder de atração do ideário construtivista. In: DUARTE, N. (Org.). **Sobre o construtivismo: contribuições a uma análise crítica.** Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Rev. Bras. Fisioter.** São Carlos/SP, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev., 2007.

SANCHO, J. M. **Para uma tecnologia educacional.** Porto Alegre, RS: Artmed, 1998.

SANDERS, M.F.; SAUER, R.T. **As problemáticas no uso dos recursos tecnológicos nas turmas de ensino médio na Educação de Jovens e Adultos (EJA) nas escolas de Eunópolis/BA.** 2010. Disponível em: <http://www.senept.cefetmg.br/galerias/anais/gt7/AS_PROBLE_MATICAS_NO_USO.pdf>. Acesso em: set., 2015.

SANTOS, M. C. E. M.; SANTOS, P. C. M. A.; RÉGNIER, J. C. Cenário da educação básica: (im)possibilidades de inclusão? **POIÉSIS** — Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado – Universidade do Sul de Santa Catarina. Unisul, Tubarão/SC, n. especial, p. 261-282, jun./dez., 2012.

SANTOS, S. R. A inclusão digital requer novo pacto social entre governo e sociedade. **Inclusão Social**, Brasília, v.1, n.1, p. 24-27, out./mar., 2005.

SANTOS, B. S.; RADTKE, M. L. 'Inclusão digital: reflexões sobre a formação docente'. **Inclusão digital: tecendo redes afetivas/cognitivas**. Rio de Janeiro/RJ, p. 327-343, 2005.

SCHNEIDER, H. N. A educação na contemporaneidade: flexibilidade, comunicação e colaboração. **Int. J. Knowl. Eng. Manage.**, Florianópolis/SC, v. 2, n. 2, p. 86-104, mar./mai., 2013.

SERRA, D. T. S. **Afetividade, aprendizagem e educação on-line**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Católica de Minas Gerais/BH. 2005.

SEVERINO, A. J. Educação, trabalho e cidadania: a educação brasileira e o desafio da formação humana no atual cenário histórico. **São Paulo Perspec.**, São Paulo, v. 14, n. 2, jun., 2000.

SHUI, D. A. T. **Ambientes informatizados e formação continuada de professores: um estudo sobre a implementação do ProInfo e do Núcleo de Tecnologia Educacional nas escolas públicas municipais de Florianópolis/SC**, 2003. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/12345/85520/191871.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 20 dez., 2015.

SILVA, H. et al. Inclusão digital e educação para a competência informacional: uma questão de ética e cidadania. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 28-36, jan./abr., 2005.

SILVA, R. E. V.; SANTOS, E. C. Informática na educação e o ensino de ciências naturais: contribuições para a educação ambiental no contexto amazônico. **VII Enpec**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis/SC, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1065.pdf>>. Acesso em: 19 jan., 2016.

SILVERSTONE, R. **Por que estudar a mídia?** 2ª. ed. São Paulo/SP: Edições Loyola, 2005.

SNOJ, R. Computer Simulation of Fraunhofer Diffraction Patterns with Visual Light and Comparison between Experiments and Simulation. **Proceedings of the GIREP-ICPE-ICTP International Conference: New Ways of Teaching Physics**. Ljub jana, Slovenia, 1996.

SOUZA, D. T. R. Formação continuada de professores e fracasso escolar: problematizando o argumento da incompetência. **Educação e Pesquisa**, v. 32, n. 3, p. 477-492, 2006.

SOUZA, V. V. S. Letramento digital e formação de professores. **Revista Língua Escrita**, n. 2, p. 55-69, dez., 2007.

SPERANDEO-MINEO, R. Computer Simulations for a statistical approach to the entropy concept. **Proceedings of the GIREP-ICPE-ICTP International Conference: New Ways of Teaching Physics**. Ljubljana, Slovenia, 1996.

SQUIRRA, S. **Sociedade do conhecimento**. In: MARQUES DE MELO, J. M.; SAHTLER, L. Direitos à comunicação na sociedade da informação. São Bernardo do Campo/SP: Umesp, 2005. p. 255-265.

STÜRMER, A. B. As TICs nas escolas e os desafios no ensino de geografia na educação básica. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 3-12, 2011.

TAJRA, S. F. **Informática na educação: professor na atualidade**. São Paulo: Érica, 1998.

TEZANI, T. C. R. Considerações sobre as tecnologias da informação e da comunicação na educação básica e as práticas pedagógicas curriculares. In: ZANATA, Eliana Marques; CALDEIRA, Ana Maria Andrade; LEPRE, Rita Melissa (Org.). **Cadernos de docência na educação básica**. São Paulo/SP: Cultura Acadêmica, 2012.

THE WORLD BANK. **E-Lanka Development, Sri Lanka**. 2008. Disponível em: <<http://web.worldbank.org/external/projects/main?pagePK=104231&piPK=73230&theSitePK=40941&menuPK=228424&Projectid=P081771>>. Acesso em: 3 out. 2015.

TOMAEL, M. I.; ALCARA, A. R.; DI CHIARA, I. G. Das redes sociais à inovação. **Ci. Inf.**, Brasília/DF, v. 34, n. 2, ago., 2005.

TONO, C. C.; CANTINI, M.; FREITAS, M. C. F. Diretrizes das Políticas Públicas de Alfabetização Digital do Estado do Paraná. **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**: Campo Grande/MS, 2006.

TRINDADE, A. Mudanças de paradigmas na educação diante das novas tecnologias da informação e comunicação. **Trabalho de Conclusão de Curso/TCC**, Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR, 2011.

VALENTE, J. A. Informática na educação: como, para que e por quê. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, nº. 1, 2001. Disponível em <<http://www.sbbp.org.br/revista/artigo.pil>>. Acesso em: 1º mai., 2014.

VALENTE, J.A. **Formação de educadores para o uso da informática na escola**. In: VALENTE, J. A. (Org.). Núcleo de Informática Aplicada à Educação, Nied. Campinas/SP: Unicamp, 2002.

VIERA, L. S. Uso da informática na criação de ambientes integrados de aprendizagem. In: Congresso da Ribie - **Rede Iberoamericana de Informática Educativa**, Brasília/DF, v. 4, 1998.

VISCOVINI, R. C. et al. Recursos pedagógicos e atuação docente. IX Congresso Nacional de Educação – **EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**. 26 a 29 de out. 2009, PUCPR. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/1872_1130.pdf>. Acesso em: out., 2015.

Vygotsky, S. L. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo/SP, Editora Martins Fontes. 2001.

VYGOTSKY, S. L. **Pensamento e linguagem**. São Paulo/SP: Martins Fontes, 1993.

VYGOTSKY, S. L. **A formação social da mente**. São Paulo/SP: Martins Fontes, 1987.

ZANELA, M. **O professor e o “laboratório” de informática: navegando nas suas percepções**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR, 2007.

ANEXO I

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

ANEXO II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

APÊNDICE I

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
EM EDUCAÇÃO NÍVEL DE MESTRADO/PPGE
LINHA DE PESQUISA: ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
PROJETO: O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA NO ENSINO MÉDIO

Levantamento de quais TICs está disponível nos colégios:

CHECKLIST

- 1) Computadores disponíveis () SIM () NÃO Quantos?
- 2) Que tipo de *software* é utilizado?
- 3) Estão disponíveis em quais locais da escola? (biblioteca, sala de vídeo, sala dos professores)
- 4) Acesso à internet? () SIM () NÃO
- 5) Multimídia/Data Show/Retroprojektor () SIM () NÃO Quantos?
- 6) Televisores() SIM () NÃO Quantos?
- 7) Aparelhos de DVDs () SIM () NÃO Quantos?
- 8) Aparelhos de som disponíveis na escola () SIM () NÃO Quantos?
- 9) Máquinas fotográficas/filmadoras () SIM () NÃO Quantos?
- 10) Quadros interativos () SIM () NÃO Quantos?
- 11) Tablete/notebook/netbook () SIM () NÃO Quantos?
- 12) Há alguma TIC sem condições de uso () SIM () NÃO Quantas?

APÊNDICE II

QUESTÕES NORTEADORAS PARA A ENTREVISTA

Identificação

Idade: _____ Gênero: Masculino () Feminino ()

Formação: _____

Licenciatura () Especialização () Mestrado () Doutorado () Outros _____

Em quantas escolas atua? 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () Outros _____

Para quantas turmas leciona no total? 1 () 2 () 3 () 4 () Outros _____

Em média, há quantos alunos por turma? 10 a 20 () 20 a 30 () 30 a 40 () >40 ()

Qual é a carga horária: Até 10 h () 10 a 20 h () 20 a 30 h () 30 a 40 h ()

Em quantas disciplinas atua? 1 () 2 () 3 () 4 () Outros _____

E quais são as disciplinas? _____

Questionário

1. Você faz uso das TICs: Não () Sim () Por quê? _____

2. Com que frequência utiliza: diariamente () semanalmente () raramente ()
Outros: _____
3. Quais são os equipamentos que você costuma usar? _____

4. O uso das TICs e a visão da coletividade em rede:
() traz benefícios
() traz prejuízos
() traz benefícios e prejuízos
() não traz benefícios e nem prejuízos
5. A escola é um lugar de apoderamento concreto das TICs:
Não () Sim ()
6. A existência de recursos relacionados às TICs para ministrar aulas, como TVs, computadores, multimídia, pode oferecer alternativas diferenciadas aos alunos, apoiando a aprendizagem presencial:
Não () Sim ()

7. O uso das TICs tem correspondido a suas expectativas?
Não () Sim ()
8. A utilização das TICs em sala pelos alunos faz emergir mais questionamentos?
Como, por exemplo: Que uso fazem os alunos? Quais são os alunos que mais usufruem? Em que contextos utilizam? Com que frequência? De que forma?
Não () Sim ()

Questões norteadoras para a entrevista gravada

9. No seu ponto de vista, como você vê a questão do uso de computadores ou de outros equipamentos em sala de aula?
- 9.1 Há disponibilidade e infraestrutura?
- 9.2 Há incentivos da coordenação da escola?
- 9.3 Há interesse dos professores?
10. Aponte quais são as potencialidades do uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem.
11. Aponte quais são as fragilidades do uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem.
12. Que sugestão você teria em relação ao uso das TICs no processo de trabalho?