

**Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção**

**Thalis Telemberg**

**TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO: AS REPRESENTAÇÕES DE  
DOCENTES DE SÉRIES INICIAIS**

**Dissertação de Mestrado**

**Florianópolis**

**2004**

**Thalis Telemberg**

**TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO: AS REPRESENTAÇÕES DE  
DOCENTES DE SÉRIES INICIAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Engenharia de Produção  
da Universidade Federal de Santa Catarina  
como requisito parcial para a obtenção do  
grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Silvana Bernardes Rosa, Dr<sup>ª</sup>.

**Florianópolis**

**2004**

**Thalis Telemberg**

**TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO: AS REPRESENTAÇÕES DE  
DOCENTES DE SÉRIES INICIAIS**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de  
**Mestre em Engenharia de Produção** no **Programa de Pós-  
Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de  
Santa Catarina

**Florianópolis, 23 de setembro de 2004.**

**Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.  
Coordenador do Programa**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Silvana Bernardes Rosa, Dr.<sup>a</sup>  
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)  
Orientadora

---

Prof<sup>o</sup>. Lucídio Bianchetti, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

---

Prof<sup>a</sup>. Elisa Maria Quartiero, Dr.<sup>a</sup>  
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

## AGRADECIMENTOS

À professora Dr<sup>a</sup> Silvana Bernardes Rosa, pelo incentivo e orientação segura na condução desta pesquisa.

À contribuição do Professor Dr. Lucídio Bianchetti pelas reflexões provocadas durante as aulas da disciplina Educação, Trabalho e Novas Tecnologias e pela presteza em sugerir direcionamentos estratégicos à análise dos dados.

Aos docentes das séries iniciais das escolas do município de Biguaçu que voluntariamente forneceram as informações necessárias à pesquisa de campo e aos técnicos da Secretaria Municipal de Educação pelo acesso às escolas nas quais a pesquisa foi realizada.

À amiga especial Ana Maria Sabino pelas muitas horas compartilhadas com divagações, privações, perplexidades e por sua oportuna contribuição na leitura e discussão do trabalho no tocante à produção textual.

Ao amigo e sócio Altamir Rosa pelo apoio e compreensão durante o percurso, no qual me dividi entre gerência de microempresa, docência e pós-graduação.

Aos companheiros de academia, em especial, à Lair Aparecida Rosa e demais colegas do curso de Pedagogia da UNIVALI, pelo incentivo e confiança numa proposta responsável de trabalho docente.

Ao amigo João Carlos Tussi pelo incentivo no processo de construção deste trabalho.

A todos os acadêmicos do curso de pedagogia da UNIVALI com os quais compartilho grandes trocas tecnológicas, afetivas e intelectuais na construção dos entendimentos relacionados à cultura digital em âmbito educacional.

Às minhas irmãs, Talita e Telma, aos cunhados, Antonio e Luiz Eduardo e aos sobrinhos, Eduardo, Thaís e Víctor pela oportunidade de vivenciar minha intervenção no processo de construção cultural e científica. Em especial aos meus pais, João Telemberg e minha mãe, Ely Maria de Almeida Telemberg, pedagoga, que durante 30 anos exerceu a função de professora do ensino fundamental, quando os meios tecnológicos mais sofisticados eram os mimeógrafos e projetores de *slides*.

## Resumo

TELEMBERG, Thalís. **Tecnologia na educação: As representações de docentes de séries iniciais**. 2004. 110 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

Nesta pesquisa são analisadas as concepções de tecnologia, em geral, e de tecnologia educacional de suporte informático, em particular, de docentes de séries iniciais do ensino fundamental, em razão da inserção das novas tecnologias de informação e comunicação aos ambientes escolares e das conseqüentes transformações nas formas de comunicação e acesso ao conhecimento. Para realizar a análise dos sujeitos pesquisados, o referencial teórico foi reunido pelas teorias produzidas por pesquisadores selecionados por suas contribuições na linha de pesquisa que investiga as implicações tecnológicas nos processos educacionais e que entendem a tecnologia como produto de construções histórico-culturais. Para a obtenção dos dados, foi realizada pesquisa qualitativa por meio da técnica de entrevista de explicitação, por levantamento de dados via questionário e por meio de observações de aulas nas quais foram planejados usos de ferramentas tecnológicas nos laboratórios de informática das escolas municipais. Os resultados da pesquisa apontam para a necessidade de realizar investigação sistematizada sobre as articulações entre educação, mídia e novas tecnologias de informação e comunicação.

**Palavras-chave:** Tecnologia. Educação. Representações.

## **Abstract**

TELEMBERG, Thalís. **Technology in education: The representations of primary school teachers**. 2004. 110 pp. Dissertation (Masters in Production Engineering) – Graduate Program in Production Engineering, UFSC, Florianópolis.

Conceptions of technology, in general, and of educational technology of computer basis, in particular, of primary school teachers are analyzed in this research, due to the insertion of new information and communication technologies within educational environments and to consequent transformations in the forms of communication and access to knowledge. To perform the analysis of the researched subjects, the theoretical framework was composed by theories produced by researchers selected for their contributions to the line which investigates technological implications on educational processes and which parts from the understanding of technology as a product of historical-cultural constructions. Data collection was performed by means of qualitative research using the technique of explicitation interview, the application of questionnaires and the observation of classes which involved the use of technological tools in computer laboratories of municipal schools. Research findings point to the necessity of realizing systematic investigations on the articulations within education, the media and the new information and communication technologies.

**keywords:** Technology. Education. Representations.

## SUMÁRIO

<b>1 - INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
1.1 Motivação .....	12
1.2 Origem do Problema .....	14
1.3 O Problema .....	15
1.4 Justificativa .....	15
1.5 Objetivo Geral .....	16
1.5.1 Objetivos Específicos .....	16
1.6 Metodologia .....	17
1.7 Limitação do trabalho .....	18
1.8 Estrutura da dissertação .....	18
<b>2 - CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS</b> .....	<b>20</b>
2.1 Introdução .....	20
2.2 Sobre o histórico da Tecnologia Educacional .....	21
2.3 Considerações sobre informática na educação .....	27
2.3.1 A banalização da informática .....	31
2.3.2 As máquinas de ensinar .....	33
2.4 O imperativo tecnológico .....	34
2.5 Educação escolar como tecnologia social .....	36
2.6 As NTIC – limites e possibilidades .....	38
2.6.1 NTIC e as novas competências .....	39
2.7 O hipertexto como tecnologia educacional .....	41
2.8 Da aprendizagem ao ensino .....	48
2.8.1 A transposição didática .....	49
<b>3 - ENTREVISTA DE EXPLICITAÇÃO</b> .....	<b>57</b>
3.1 Sobre o método .....	57
3.1.1 Domínios de verbalização .....	60
3.1.2 A <i>parole incarnée</i> .....	62
3.2 A experiência da EE no campo educacional .....	63
<b>4 – ANÁLISE E RESULTADO DA PESQUISA</b> .....	<b>66</b>
4.1 Introdução .....	66
4.2 A coleta dos dados .....	67
4.3 Os sujeitos pesquisados .....	69
4.4 As novas tecnologias na sala de aula .....	70
4.5 Capacitação docente .....	75
4.5.1 ProInfo – Do instrucionismo ao construcionismo .....	83
4.6 As concepções de tecnologia e TE na visão dos docentes das séries iniciais .....	87
<b>5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>91</b>
5.1 Tecnologias e paradigmas educacionais .....	91
5.2 Tecnologias como instrumento pedagógico .....	

– a cultura digital .....	92
<b>5.3 Concepções de tecnologia educacional e formação responsável e adoção crítica às NTIC .....</b>	<b>94</b>
<b>5.4 Limites e possibilidades .....</b>	<b>96</b>
<b>5.5 Sugestões e recomendações para futuras pesquisas ...</b>	<b>98</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>99</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>102</b>
Apêndice A - Carta à secretária de educação .....	103
Apêndice B - Instrumento da pesquisa quantitativa.....	104
Apêndice C - Modelo da ficha de observação de aula.....	105
<b>ANEXO .....</b>	<b>106</b>
Anexo – Transcrição de uma pesquisa qualitativa (EE) .....	107

## Lista de figuras

**Figura 1:** Os diferentes graus da transposição didática propostos por Yves Chevallard (1985), implementados por Develay (1995) .. **51**

## Lista de Gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Faixa etária dos docentes .....	<b>69</b>
<b>Gráfico 2:</b> Tempo de magistério.....	<b>69</b>
<b>Gráfico 3:</b> Percentual de docentes com computador em suas residências	<b>76</b>
<b>Gráfico 4:</b> Percentual de docentes com acesso à Internet de suas residências .....	<b>76</b>
<b>Gráfico 5:</b> Percentual de horas/mês de utilização do laboratório de informática.....	<b>77</b>
<b>Gráfico 6:</b> Percentual de docentes participantes de programas oficiais de capacitação. ....	<b>84</b>
<b>Gráfico 7:</b> Percentual de docentes participante de curso básico de informática.....	<b>84</b>

## **Lista de abreviaturas e siglas**

**ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas

**CNRS** – *Centre National de la Recherche Scientifique*

**EaD** - Educação a Distância

**EE** – Entrevista de Explicitação

**IA** – Inteligência Artificial

**NTIC** - Novas Tecnologias de Informação e Comunicação

**PC** – *Personal Computer* [Computador pessoal]

**ProInfo** – Programa Nacional de Informática na Educação

**TE** – Tecnologia Educacional

**TIC** – Tecnologia da Informação e Comunicação

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Motivação

O tema da presente pesquisa teve como motivação básica os trabalhos acadêmicos desenvolvidos com alunos do curso de pedagogia<sup>1</sup> na disciplina Educação e Tecnologia, durante os anos de 2001 a 2003, na qual eram estudados os processos educacionais a partir do enfoque tecnológico, e eram analisadas as articulações entre educação e tecnologia e as inúmeras implicações advindas das NTIC<sup>2</sup> no cenário educacional.

Nesse período, foram revistas as teorias da comunicação - objetos de estudo da graduação em Comunicação Social do pesquisador - e suas relações com a abordagem educacional, sobretudo com a área de concentração da presente dissertação - Mídia e conhecimento -, direcionando o enfoque para as tecnologias midiáticas e sua presença no imaginário infantil, num esforço de atualização e integração desses conhecimentos.

Com o intuito de propor aplicações práticas no uso das ferramentas tecnológicas na esfera das NTIC, foram adaptados e aprimorados os conhecimentos produzidos durante os quatro anos em que o pesquisador atuou como instrutor de microinformática corporativa da Caixa Econômica Federal, em âmbito nacional, somados aos dois anos em que coordenou a área dos cursos de microinformática em estabelecimento de formação profissional<sup>3</sup> de Florianópolis.

Essas experiências profissionais com as tecnologias informatizadas permitiram fazer aplicações na área pedagógica, o que resultou na integração de atividades com o uso de *softwares* educacionais, linguagem Logo/MicroMundos, ferramentas de comunicação e exploração do potencial da rede Internet, na perspectiva de introduzir os acadêmicos aos primeiros passos em direção à

---

<sup>1</sup> UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí, CES IV, Biguaçu, SC.

<sup>2</sup> NTIC – Novas Tecnologias de Informação e Comunicação: compreende as tecnologias informatizadas, de rede (Internet), programas de comunicação mediados por computador, tecnologias de hipermídia, programas audiovisuais e demais dispositivos midiáticos.

<sup>3</sup> SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial.

autoria: entrevistas, reportagens, apresentações com hipermídia e construções de *websites*.

Essas práticas foram consolidadas por meio de projetos direcionados à busca de significação ao domínio e à manipulação de novas ferramentas tecnológicas pelos alunos, condição cada vez evidenciada como fundamental e compulsória, ao se pensar a educação como espaço para a criação, autoria e exposição social.

Contudo, as atividades foram propostas e desenvolvidas com a preocupação de não se deixar conduzir pelo reducionismo utilitarista e pragmático próprio das abordagens com dimensões instrumentais, como no caso dos conhecimentos operacionais de informática aplicada à educação. Muitas vezes, esses conteúdos são elaborados de forma prescritiva, dissociados da dimensão pedagógica e limitam o significado da educação, uma vez que tendem ao imediatismo próprio do mercado.

Com a junção dessas experiências, o trabalho desenvolvido na disciplina ministrada no curso de pedagogia pôde oferecer enfoques práticos e teóricos, validados experientialmente com acadêmicos preocupados em se apropriar das linguagens das novas tecnologias cada vez mais valorizadas, no que se convencionou denominar sociedade da informação<sup>4</sup>.

Nessa trajetória, havia um grande empenho dos acadêmicos em se manterem incluídos na cultura digital, uma cultura ainda muito distante do entorno profissional dos professores que atuam na rede pública educacional, lecionando nos cursos de educação infantil e séries iniciais.

Todas essas vivências e experiências profissionais e acadêmicas e a familiaridade com essa área do conhecimento, com ênfase nas relacionadas ao fazer docente, impulsionaram e direcionaram o objeto de investigação desta pesquisa, pela aproximação das questões teórico-metodológicas pertinentes ao tema escolhido que agora fazem parte da trajetória do pesquisador.

---

<sup>4</sup> Sociedade da informação é um conceito que vem sendo utilizado para designar um modelo de desenvolvimento no qual a fonte de criação de riqueza e os fatores determinantes da produção, como o trabalho e o capital, variáveis básicas da sociedade industrial, são substituídos pela informação e pelo conhecimento (KUMAR, 1997). Esse conceito teve como antecedentes: a Aldeia Global de McLuhan (1964), a Terceira onda de A. Toffler (1980), a Sociedade da Informação ou do Conhecimento de P. Drucker (1993).

## 1.2 Origem do Problema

As sociedades urbanas industriais vêm desenvolvendo e aperfeiçoando inúmeras ferramentas tecnológicas com aplicações em várias áreas da atividade humana, transformando as formas de produção, de armazenamento de informações e de produção do conhecimento.

A velocidade das transformações, a incerteza, a ambivalência, a insegurança e o risco são algumas das características das mudanças sociais que as sociedades urbanas industriais estão vivenciando.

Em conseqüência, as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC doravante) vêm contribuindo com a forma de pensar, representar o mundo e, logicamente, de aprender. Porém, nesse ambiente de muitas promessas por parte dos gestores da gigantesca indústria de tecnologia da informação, urge conhecer o ponto de vista do usuário dessa tecnologia no ambiente educacional, na condição de docente das séries iniciais do ensino fundamental, e os resultados obtidos.

Nos ambientes de ensino, percebe-se duas tendências dominantes. Uma delas endeuza a tecnologia como potencial solução para os problemas educacionais, própria da concepção que valoriza o meio acima do indivíduo, descontextualizando suas relações que conferem significação. A outra negligencia as contribuições das tecnologias, numa atitude reconhecida como tecnófoba, referenciada nos escritos de Umberto Eco (1979).

A questão que se apresenta refere-se a compreender (i) qual a relação dos docentes usuários dessa tecnologia com as ferramentas utilizadas na gestão de suas atividades laborais, (ii) se esses usuários estão utilizando o potencial das tecnologias informatizadas, incorporando-se à cultura digital ou (iii) se estão apenas provocando o efeito de uma boa impressão junto a seus alunos e à comunidade escolar, já que os recursos audiovisuais disponíveis nesses novos meios despertam o interesse dos alunos por meio da atrativa interface da hipermídia e de muitos outros dispositivos interativos próprios desse ambiente tecnológico.

Este trabalho poderá apresentar contribuições aos docentes do ensino fundamental, profissionais formadores de docentes, capacitadores de programas de informática na educação, tecnólogos, projetistas de *softwares* educacionais e

demais profissionais de áreas afins interessados em compreender a articulação das novas tecnologias no ambiente escolar.

### 1.3 O Problema

Acompanhando um grupo de professores<sup>5</sup> de Educação Fundamental (séries iniciais), percebeu-se que sua atuação pedagógica está sendo marcada pelo reduzido uso de tecnologias de base computacional, apesar da efetiva contribuição das novas tecnologias de informação e comunicação como potenciais ferramentas educacionais.

Verificou-se, nesse grupo, pouco ou nenhum conhecimento sobre essa modalidade tecnológica. Como resultado houve a constatação da subutilização dos *softwares* para os quais alguns professores já foram capacitados e pouco aproveitados em seu potencial pedagógico.

Constatou-se que os usuários, mesmo tendo à sua disposição recursos computacionais como microcomputadores, *softwares*, impressoras e *scanners*, executam um percentual pouco significativo do que a tecnologia digital possibilita e normalmente não têm uma noção clara do espaço que essa tecnologia pode ocupar no processo educacional.

Em resumo, o problema se expressa na tendência dominante de os docentes fazerem usos banais das ferramentas tecnológicas em sua ação educacional, com a promessa de oferecer uma abordagem moderna, negligenciando a apropriada articulação entre o técnico e o pedagógico.

### 1.4 Justificativa

Além de causar um grande “desperdício” de recursos tecnológicos disponíveis nos laboratórios das escolas, muitos usuários – docentes - utilizam formas e estratégias para provocar boa impressão aos discentes em termos de aplicação didática das novas tecnologias educacionais.

Com base nessa hipótese, espera-se provocar, ao longo desta pesquisa, uma reflexão sobre o espaço das NTIC no ambiente pedagógico, sobretudo as

---

<sup>5</sup> Participaram da pesquisa 19 docentes lotados em três escolas municipais de Biguaçu, município da região metropolitana de Florianópolis, por meio de questionário. Desse quantitativo, oito foram entrevistados.

informatizadas. Essas reflexões poderão contribuir com a mudança de postura dos professores e dos profissionais que atuam em projetos educacionais na expectativa de se obter maior responsabilidade no uso dessas tecnologias.

## **1.5 Objetivo Geral**

Identificar as concepções sobre as novas tecnologias de informação e comunicação no contexto educacional sob a ótica dos docentes de séries iniciais do ensino fundamental e de suas práticas profissionais.

Pretende-se investigar as formas, as estratégias e os elementos de didática utilizados pela população sujeito desta pesquisa – docentes de escolas de ensino fundamental graduados ou que estão em formação, cursando Pedagogia.

Portanto, são esperadas, com esta pesquisa, novas contribuições com a investigação dos fenômenos educacionais a partir da análise das tecnologias que permitem mediá-los, avaliando as formas como a tecnologia educacional produz seus sentidos no ambiente de ensino e aprendizagem.

### **1.5.1 Objetivos Específicos**

- analisar a tecnologia de suporte informático, sob o ponto de vista do docente usuário, e suas impressões sobre o seu uso em contextos educacionais, considerando os paradigmas técnicos e pedagógicos, avaliando, *in loco*, aulas ministradas por esses docentes para as quais foram planejadas ações pedagógicas;
- investigar as impressões que ficaram registradas na memória dos docentes das séries iniciais sobre as aulas a que assistiram em sua trajetória de formação, durante as quais foram empregadas tecnologias como instrumento pedagógico;
- confrontar as questões teóricas relacionadas ao uso das NTIC na educação na visão dos principais críticos dessa temática com as representações e práticas explicitadas pelos docentes pesquisados;

- relacionar e confrontar as diferentes concepções que os sujeitos pesquisados<sup>6</sup> têm sobre tecnologia em geral e sobre as tecnologias educacionais em particular, através da metodologia de coleta e interpretação de dados desenvolvida pelo psicólogo e psicoterapeuta francês Pierre Vermersch<sup>7</sup>, denominada Entrevista de Explicitação (EE);
- rever as contribuições teóricas numa perspectiva histórica, articulando as diferentes linhas de pensamento que estudam as aplicações das tecnologias no processo educacional;
- investigar as relações dos docentes com o ProInfo – Programa Nacional de Informática na Educação.

## 1.6 Metodologia

Foi pesquisado um universo de docentes que atua em escolas de ensino fundamental e que dispõe de recursos informatizados em seus ambientes de trabalho sob a forma de laboratório de informática.

As questões de pesquisa foram geradas a partir de elementos de análise como: dados pessoais, nível de instrução, situação funcional, atualização profissional, planejamento das aulas, recursos computacionais disponíveis, acesso à internet, horas de utilização do laboratório de informática com aulas planejadas com a utilização desses recursos, colhidas por meio de questionário (vide apêndice B).

Para fundamentar o desenvolvimento deste trabalho, pesquisou-se autores que propõem a crítica à tecnologia destituída da dimensão humana e desarticulada do contexto social mais amplo. Buscou-se teorias cujos autores se fundamentam na concepção histórico-cultural e que entendem as NTIC não como tendo finalidades em si mesmas, mas como produto e processo da dinâmica social, como: Edith Litwin (1997), José Manuel Moran (2001) e Juana Sancho (1998).

---

<sup>6</sup> Docentes que atuam nas escolas de ensino fundamental – 1ª a 4ª série -, observando-se uma população que dispõe de recursos informatizados, como laboratório de informática, em seus ambientes de trabalho.

<sup>7</sup> Pierre Vermersch – Psicólogo, psicoterapeuta de formação e pesquisador do CNRS – *Centre National de la Recherche Scientifique* [Centro Nacional de Pesquisa Científica] em Paris, França. Vermersch trabalha na perspectiva de implementação de técnicas de observação da atividade intelectual.

Os fundamentos relacionados especificamente à utilização da informática na educação foram pesquisados nas obras de José Armando Valente (1993 e 1998), doutor em bioengenharia e educação, professor e coordenador do Núcleo de Informática Aplicada à Educação da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP; Seymour Papert, PhD em matemática e criador da linguagem de programação Logo/MicroMundos e de Eric Bruillard (1997), mestre em informática do IUFM<sup>8</sup> de Créteil, França.

Para ancorar as fundamentações sobre aprendizagem, recorreu-se a Michel Develay (1995). E para a viabilização metodológica da pesquisa de campo, buscou-se a contribuição de Pierre Vermersch (1994), por meio de seu método de entrevista de explicitação, reconhecido por evocar a memória dos entrevistados a fim de obter a explicitação dos fatos vividos durante uma determinada experiência.

Outros pesquisadores também foram objeto de pesquisa, sobretudo os possuidores de discurso científico que tematizam a complexa inter-relação entre educação e tecnologia.

Além da contribuição dos autores acima relacionados, foram pesquisados vários artigos publicados em revistas técnicas nacionais e internacionais da área educacional, revistas de informação, bem como realizados levantamentos bibliográficos de dissertações e teses cujas temáticas se relacionavam com a análise de tecnologias educacionais.

## **1.7 Limitação do trabalho**

Esta pesquisa se restringe à análise do uso das novas tecnologias e suas representações no âmbito educacional, especificamente relacionado ao exercício dos docentes das séries iniciais – 1ª à 4ª série - do ensino fundamental de escolas públicas.

## **1.8 Estrutura da Dissertação**

Esta dissertação apresenta cinco capítulos estruturados da seguinte forma:

---

<sup>8</sup> IUFM – *Institut Universitaire de Formation des Maîtres* - França.

Capítulo 1: Introduz os elementos necessários à compreensão dessa pesquisa e apresenta a motivação, a proposta, os objetivos e a metodologia empregados.

Capítulo 2: Apresenta os referenciais teóricos que sustentam esta pesquisa em três grandes eixos: o da tecnologia informatizada aplicada à educação, os discursos decorrentes da aplicação das NTIC em situações educacionais e considerações sobre a aprendizagem em ambientes em que se fazem presentes essas tecnologias.

Capítulo 3: Informa a metodologia utilizada na realização da pesquisa e traz a síntese do método da Entrevista de Explicitação, instrumento utilizado para a coleta de dados.

Capítulo 4: Expõe o processo desenvolvido, o ambiente e o resultado das entrevistas, os gráficos comparativos, as relações entre os dados, sua sustentação teórica e a análise dessas informações.

Capítulo 5: Expõe as considerações finais deste estudo.

## 2 CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS

### 2.1 Introdução

É premente definir alguns conceitos norteadores desta investigação, antes de abordar o uso dos recursos tecnológicos a partir do ponto de vista dos usuários dessa tecnologia no ambiente educacional<sup>9</sup> e conhecer as representações mentais dos docentes sobre a inovação tecnológica que se apresentam, principais objetos de estudo da presente pesquisa.

Inicialmente, será definindo o significado de Tecnologia Educacional (TE) na visão de teóricos que se especializaram nesse campo de investigação, em conjunto com a abordagem dos elementos mais significativos do contexto histórico de seu surgimento e os respectivos paradigmas educacionais norteadores.

Permeando essa exposição conceitual, será enfocada a necessidade de se apurar o olhar sobre os processos educacionais que vêm desafiando os sujeitos do entorno escolar diante da inserção das novas tecnologias.

E, também, para fundamentar o referencial teórico dessa pesquisa, serão aproveitadas as contribuições teóricas sobre aprendizagem apresentadas pelo pesquisador francês Michel Develay<sup>10</sup>, cuja intenção é tornar inteligíveis as práticas educativas, clarificando as escolhas de aprendizagem suscetíveis de fundamentar o ensino.

Develay (1995) investiga os procedimentos de aprendizagem dos alunos, apoiando-se sobre os aportes da didática, da epistemologia dos saberes, da psicologia cognitiva e relacional e da pedagogia. Para ele, essa multirreferencialidade ajuda a compreender o mistério pelo qual o sujeito se forma na construção dos objetos, numa relação dialética entre aprendizagem e ensino.

---

<sup>9</sup> Docentes que atuam nas escolas de ensino fundamental – 1ª à 4ª série.

<sup>10</sup> Michel Develay é doutor em Didática das Disciplinas e doutor em Letras e Ciências Humanas. Em 1997, ele foi professor de ciências da educação do “Institut Universitaire de Formation des Maîtres de Lyon”, França. Develay desenvolve pesquisa centrada na formação de professores e em didática.

Operando no processo de aprendizagem, conta-se cada vez mais com a mediação das novas tecnologias, sobretudo as baseadas na informática em conjunto com as telecomunicações – convencionalmente denominadas de telemáticas.

E para fundamentar as aplicações da informática no campo educacional serão expostos os estudos do pesquisador Eric Bruillard<sup>11</sup>, uma referência na análise da transformação das idéias e das grandes correntes de pesquisa neste domínio do conhecimento.

Visando à formação de um quadro de referência sobre as diferentes concepções e aplicações dessas tecnologias no âmbito educacional, serão apresentadas as diferentes visões da Tecnologia Educacional ao longo das últimas décadas, caracterizando os aspectos mais significativos em cada período e algumas de suas críticas.

## 2.2 Sobre o histórico da Tecnologia Educacional

A Tecnologia Educacional (TE doravante) como campo de estudo tem seu surgimento na década de 40 do século passado nos Estados Unidos, utilizando-se da tecnologia audiovisual em aplicações militares em atividades formativas, seguidas mais tarde pelos programas educativos de ensino programado, baseados nas experiências condutivistas de condicionamento operante de Skinner e aplicados ao ensino programado (PONS<sup>12</sup>, 1998).

Contudo, as primeiras máquinas de ensinar surgiram no final do século XIX e início do século XX, para a resolução de problemas lógicos, como um dispositivo para treinar os soldados a utilizar um fuzil, dispositivo de correção automática (*feedback*) sob a forma de uma tábua com furos, uma janela apresentando questões com quatro opções de escolha de resposta. Há registro de patenteamento de 700 máquinas desse tipo em 1936 nos Estados Unidos (BRUILLARD, 1997, p. 35).

Na década de 50, ocorre o nascimento de um novo campo do conhecimento, o da psicologia cognitiva, alicerçado pelas contribuições teóricas de Piaget e Vygotsky. Esse novo campo contrapõe-se à abordagem psicológica do

---

<sup>11</sup> Eric Bruillard é mestre de conferências em informática no IUFM de Créteil, França.

<sup>12</sup> Juan de Pablos Pons é professor na Universidade de Sevilha na área de conhecimento da didática e organização escolar, com especialização em tecnologia da educação.

condutivismo e do associacionismo na aprendizagem, presentes no paradigma anterior, porém não rompe com o paradigma de base positivista-funcionalista, apenas aperfeiçoa os meios e os métodos anteriores, com a pretensão de racionalizar a prática educativa.

Essa década teve como tecnologia inovadora o ensino programado, então baseado na mídia impressa e fortemente fundamentado no paradigma condutivista e reproducionista de aprendizagem.

Segundo Pons (1998), a partir da década de 60, a expansão dos meios de comunicação de massa, sobretudo o rádio e a televisão, irá gerar mudanças nos costumes sociais, na maneira de fazer política, na economia, no *marketing*, na informação jornalística e também na educação (*idem*, 1998).

Já na década de 70, com o surgimento dos computadores pessoais, tem início o ensino individualizado assistido por computador baseado no modelo associacionista-reprodutivista, no qual uma tecnologia externa ao meio educativo é utilizada com uma finalidade educacional.

Sobre essa tecnologia, a dos CAI – *Computer Aided Instruction* – ou Instrução Auxiliada por Computador, Papert apresenta sua crítica:

CAI refere-se a programar o computador para administrar os tipos de exercícios tradicionalmente aplicados por um professor num quadro-negro, num livro-texto ou numa folha de exercícios. Tal procedimento está tão longe de desafiar as suposições da escola tradicional que os críticos com freqüência perguntam se isso realmente faz alguma coisa que justifique o custo dos computadores (1994, p. 43).

Embora os estudos estatísticos mostrem que a introdução do CAI eleva modestamente os escores de testagem, essa metodologia não leva em conta o questionamento da estrutura ou das metas educacionais da escola tradicional. Contudo, Papert (1994) apresenta algumas vantagens levantadas pelos defensores dos Programas de Instrução Auxiliada por Computadores, quais sejam:

o feedback imediato (a pessoa aprenderá mais com um erro sendo informada imediatamente não apenas que está errada, mas por que); instrução individualizada (as perguntas podem ser adaptadas ao nível de competência do estudante); e neutralidade (o computador não está sujeito a percepções tendenciosas do estudante com relação ao professor e vice-versa, relacionadas à raça, gênero ou à história pessoal) (p. 43).

Segundo Papert, os pais desses modelos de programas auxiliados por computador partilhavam uma ênfase exclusiva do lado cognitivo da

aprendizagem.

(...) Eles viam a aprendizagem em termos de fatos e habilidades a serem adquiridos; não tinham nenhum interesse explícito com relação aos sentimentos, personalidade ou ao desenvolvimento do indivíduo num nível que não fosse redutível a estas partículas específicas de aprendizagem (idem, p. 144).

Sobre o domínio da informática na educação, Bruillard aponta três grandes eixos que caracterizam o uso dos computadores. Os sistemas do tipo **transmissivos**, como o ensino programado assistido por computador e o ensino inteligente assistido por computador; os do tipo **descoberta**, como os micromundos e os ambientes abertos, dos quais os usuários tinham amplo controle, e por último, os sistemas do tipo **exploradores** e de navegação, como os ambientes que integram os hipertextos, as hipermídias em rede de computadores (BRUILLARD, 1997).

Nos anos 80 intensificam-se as aplicações das NTIC, resultantes das contribuições provenientes dos avanços da informática e das telecomunicações, capazes de interligar várias pessoas em tempo real de qualquer lugar do planeta, intercambiando dados, imagens, sons, por meio de potentes sistemas de rede e de armazenamento e recuperação de dados.

Essas novas tecnologias se destacam das existentes nas gerações anteriores por seus atributos de interação, aplicações multimídia, na qual o hipertexto<sup>13</sup> vem se despontando por suas características não-lineares e por estabelecer uma forma de comunicação menos lógico-sequencial, mais interativa e que, em tese, favorece uma atitude exploratória.

O hipertexto apresenta-se como meio de informação possibilitado pelo emprego de computador, correspondente a uma estrutura composta de blocos de texto unidos por ligações (links) eletrônicas que oferecem, a seus usuários, diferentes trilhas de investigação. O hipertexto possibilita o arranjo não linear dos dados graças ao processo automático de conectar um pedaço de informação a outro. (ZILBERMAN, 2001, p. 126). O termo hipertexto foi concebido em 1965 pelo pesquisador Ted Nelson para designar a associação de uma linguagem natural com a possibilidade de o computador estabelecer ligações interativas e visualizações dinâmicas de um texto não linear (BRUILLARD, p. 234).

---

<sup>13</sup> O hipertexto pertence à Hipermídia, modalidade de mídia que engloba várias formas de expressão em suporte digital, interconectando sons, imagens gráficas, desenhos, fotografias, textos, documentos *web*, imagens em movimento, programas, entre outras formas de apresentação emergentes das NTIC.

Entre as décadas de 80 e 90 do século passado, ocorreu a passagem dos ensinamentos inteligentes assistidos por computador para os ambientes interativos de aprendizagem com o computador - EIAO<sup>14</sup> (Ambiente Interativo de Aprendizagem com Computador), decorrente da contribuição dos seguintes campos disciplinares: informática, didática, psicologia, ergonomia e ciências da educação. Os pesquisadores investigam as relações entre educação, tecnologia e o conjunto das ciências relacionadas à aprendizagem humana, refletindo sobre as teorias da aprendizagem e sobre o estatuto das máquinas (BRUILLARD, 1997, p. 15).

No período reportado acima, a UNESCO<sup>15</sup> formula uma dupla concepção de TE:

Originalmente foi concebida como o uso para fins educativos dos meios nascidos da revolução das comunicações, com os meios audiovisuais, televisão, computadores e outros tipos de hardware e software (...) Em um sentido novo e mais amplo, como o modo sistemático de conceber, aplicar e avaliar o conjunto de processos de ensino e aprendizagem, levando em consideração, ao mesmo tempo, os recursos técnicos e humanos e as interações entre eles, como forma de obter uma educação mais efetiva (p. 43-44).

Apesar das inúmeras contribuições das NTIC ao campo da educação, ainda se tem o forte predomínio do paradigma instrumentalista da TE, com enfoque voltado aos suportes físicos, aos equipamentos, aos materiais formativos, negligenciando a abordagem em seu âmbito cultural e social.

Verificando o que tem sido denominado como Tecnologia Educacional, Pons (1998, p. 59) apresenta duas vertentes fundamentais: a postulada entre as décadas de 50 e 60, que define Tecnologia Educacional como o estudo dos meios como geradores de aprendizagens, e a definida a partir dos anos 70 como o estudo do ensino como processo tecnológico.

Essas duas concepções do conceito sobre TE expressam as divergentes abordagens educacionais com base na qual operam as situações de ensino e aprendizagem, revelando confrontações profundas nas suas relações e rupturas.

Na primeira definição, a preocupação maior está voltada aos meios, herança de uma abordagem tecnicista que marcou esse período histórico, cuja

---

<sup>14</sup> EIAO – *Environnement Interactif d'Apprentissage avec Ordinateur*. Esse conceito surgiu nos anos 90 e substituiu o então *Enseignement Intelligemment Assisté par Ordinateur* dos anos 80 do século passado, segundo Bruillard (p. 15).

<sup>15</sup> UNESCO – *United Nation for Educational, Science and Cultural Organization* [Órgão da ONU para a Organização da Educação, Ciência e Cultura].

característica central está na obtenção de condutas esperadas dos atores envolvidos.

Para Papert,

a palavra instrucionismo visa a significar algo muito mais diferente de pedagogia, ou a arte de ensinar. Ela deve ser lida num nível mais ideológico ou programático como expressando a crença de que a via para uma melhor aprendizagem deve ser o aperfeiçoamento da instrução (...) ensinar melhor (1994, p. 124).

Em nosso país, esse período teve como característica a intensificação da industrialização, iniciada nos anos 30, e que nas décadas de 50 e 60 do século passado representa a ideologia nacional-desenvolvimentista apoiada na internacionalização da economia, com vistas à aceleração do processo urbano industrial.

As pesquisas da época apareciam centradas nos materiais, nos aparelhos e nos meios de instrução, apontando a comparação entre os meios, a partir da elaboração de instrumentos para sua avaliação e seleção. Nesse sentido, o meio era “a variável mágica que, aplicada a todo ensino, a todo aluno, a qualquer grau, para qualquer matéria e com qualquer objetivo, daria os resultados desejados”. (GÓMEZ, 1983, p. 55).

Isso expressava a tendência de se reduzir a TE aos suportes materiais, sem considerar as demais variáveis atuantes nesse fenômeno, como o âmbito histórico, sociológico, filosófico, epistemológico e ético resultante da articulação entre educação e as produções tecnológicas daquele período.

Já a partir da década de 70, a preocupação volta-se ao ensino como um processo tecnológico, e os meios utilizados começam a ser concebidos por uma visão considerada ampla: o conjunto de procedimentos, princípios e lógicas para resolver os problemas educacionais. Percebe-se, ainda, traços fortes de uma concepção do ensino como transmissão de informação, apesar de se observar um tímido deslocamento do eixo instrucionista para o construcionista.

Para Sancho (1998)<sup>16</sup>, a tecnologia é um conjunto de conhecimentos que permite a nossa intervenção no mundo, como o conjunto de ferramentas ou de instrumentos, psíquicas ou simbólicas, sociais e organizadoras. A conotação educacional dada à tecnologia passa a se referir a “todas as ferramentas

---

<sup>16</sup> Juana M. Sancho é doutora em filosofia e ciência da educação e professora da Universidade de Barcelona.

intelectuais, organizadoras e de instrumentos à disposição de ou criados pelos diferentes envolvidos no planejamento, na prática e avaliação de ensino” (p. 17).

A visão empresarial adotada por algumas escolas na tentativa de otimizar o processo de ensino, pelas práticas mecanicistas, instrumentalistas, efficientistas e pela ignorância do contexto histórico-político-social do processo educativo que lhe dão significação, vem recebendo críticas por propor a utilização das tecnologias educacionais apenas como artefatos técnico-instrumentais.

Esse pensamento tende a provocar o que se habituou definir como “Ilusão Tecnológica”, expressão que indica o conceito segundo o qual qualquer incorporação de tecnologia basta para produzir mudanças favoráveis, ignorando-se a compreensão do contexto sócio-histórico que confere significação às práticas. Conceito esse proveniente da nova racionalidade técnica que privilegia as noções de qualidade e eficiência, o que muitas vezes produz um discurso orientado para a forma, com pouca densidade de informação e sustentação.

Para a pesquisadora Litwin (1997)<sup>17</sup>, essa idéia de qualidade que está emergindo no pensamento educacional provém do campo econômico. A chave para entender a qualidade de uma instituição é a eficácia e a eficiência: a eficácia se mede pelo grau de cumprimento dos objetivos, e a eficiência no cumprimento por menor custo, tempo e esforço. Isso implica transferir para a educação o valor de um sistema de produção e consumo e ignorar sua essência como produtora de cultura num projeto social, atribuindo-lhe uma função imediatista e praticista.

Nesse sentido, a incorporação da tecnologia não deveria estar focalizada na resolução da motivação, mas na necessidade de repensar estratégias de ensino e de aprendizagem. Segundo a autora citada, hoje se encontram utilizações equivocadas do desenvolvimento da tecnologia sob forma de adornos, conduzindo às pseudomodernizações. Para ela, os recursos tecnológicos são atrativos, mas não chegam a uma mudança substancial em relação às práticas habituais.

Muitos desses recursos funcionam como mecanismos de maquiagem para mascarar uma concepção de educação tecnocrática e reducionista e a tecnologia é incorporada nas escolas como forma de *marketing*. “Mais *marketing* do que real processo de mudança” (MORAN, 2001, p. 15) e, portanto, menos autenticidade,

---

<sup>17</sup> Edith Litwin é professora da área de tecnologia educativa da Faculdade de Filosofia e Letras de Buenos Aires.

assumindo as formas de um verniz de modernidade, sem mexer no essencial. Uma estratégia mercadológica utilizada para modernizar a imagem dessas instituições e que faz parte do mito da necessidade de inovação e modernização pedagógica.

Das tecnologias educacionais emergentes na última década do século passado mais interativas e com maior potencial didático e midiático, a informática vem despontando no cenário educacional e atraindo a atenção de pesquisadores para esse fenômeno por sua articulação cada vez mais presente com a educação.

### **2.3 Considerações sobre a informática na educação**

Frente às constatações apresentadas anteriormente sobre a forma de se avaliar a inserção da informática na educação, integra-se, aqui, a contribuição do pesquisador Valente para quem

o computador entra na escola como um meio didático ou como um objeto que o aluno deve se familiarizar, mas sem alterar a ordem do que acontece em sala de aula. O computador nunca é incorporado à prática pedagógica. Ele serve somente para tornar um pouco mais interessante e moderno o ambiente da escola do século XVIII”, numa alusão direta às poucas mudanças educacionais ocorridas no atual ambiente escolar, à obsolescência dos objetos de ensino, instalações físicas e abordagem pedagógica, em oposição a uma pedagogia que incentivasse o aluno a buscar e selecionar informações nos processos de gestão do conhecimento (1998, p. 34).

Por essa razão, a inserção tecnológica não se presta a passar pela informatização de métodos instrucionais para torná-los mais eficientes e sim pela criação de ambientes de aprendizagem nos quais os alunos possam explorar assuntos de natureza intelectual como um produto de um processo de construção mental. O autor acrescenta, ainda, que o uso de diferentes tecnologias promove uma versão computadorizada dos diversos métodos tradicionais de ensino, do que acontece na sala de aula, baseados no paradigma instrucionista, que ainda mantém sua influência dominante nas atuais estruturas dos sistemas educativos.

Tem-se como exemplos desse método o ensino comparável à execução de um programa e a pedagogia centrada sobre a eficácia. Nessa perspectiva, a aprendizagem é uma troca de informações entre um sistema que ensina e um sistema que aprende intermediado por um programa de controle de processo,

como um algoritmo de ensino, baseado na teoria matemática e na teoria behaviorista.

Esse modelo skinneriano de ensino programado sustenta a premissa de que a aprendizagem se dá com a participação ativa do sujeito, seqüências curtas e lineares, progressão de conteúdo graduada de acordo com o ritmo do aluno e com a verificação imediata das respostas certas às questões apresentadas (*feedback*).

No tocante à análise dos ambientes informatizados, segundo Sandberg e Barnard (apud, BRUILLARD), existem três categorias de pesquisadores que atuam no domínio de criação de ambientes interativos de aprendizagem por computador: os **individualistas**, que se centram sobre o indivíduo visto como o núcleo do problema, independentemente do ambiente; os **contextualistas**, que consideram que o aprendiz está antes de tudo imerso num ambiente mais amplo e, por último, os **ecléticos**, que sustentam sucessivamente os dois pontos de vista, conforme as circunstâncias.

Há relatos de pesquisadores considerados ecléticos que usam uma concepção de aprendizagem construtivista para o provimento de estratégias para propor a aprendizagem de conceitos e uma concepção behaviorista para a aprendizagem de classificações nos ambientes mediatizados por computadores.

O grande desafio dos profissionais envolvidos na produção desses ambientes está relacionado com as contribuições da ergonomia na concepção de *interfaces*<sup>18</sup> dos sistemas, nas metodologias para realizar as melhores escolhas técnicas e pedagógicas, explorar as ferramentas de criação, comunicação e expressão que as NTIC disponibilizam.

Ainda, nesse sentido, os ambientes informatizados do futuro deverão integrar as contribuições das pesquisas de Inteligência Artificial (IA). É esperado que as novas máquinas possam ser capazes de aprender, descobrir e inventar, de forma a resolver problemas apresentados pelos usuários ou mesmo tomar decisões.

No fluxo desse esforço de superação, segundo Bruillard (1997), haverá a necessidade de ampliar a compreensão do comportamento do aprendiz para

---

<sup>18</sup> Interface – (aqui) formato estético e funcional dos programas de computador. Refere-se ao *design* das telas, sua disposição, suas cores, seus menus, ícones, ou seja, a forma como o *software* e seus usuários se comunicam.

saber como ele aprende, não apenas analisar suas respostas, mas seu processo de resolução de problemas, ampliando o campo da metacognição e do papel da dimensão social do conhecimento (p. 21). Contudo, concebe-se a aprendizagem com o computador ainda muito individual, com sessões longas e silenciosas, incompatíveis com a construção social de elaboração de sentido (p. 22).

Dado ao que se anuncia como sendo a sociedade da informação, em função da explosão dos dispositivos tecnológicos no campo da tecnologia de informação e comunicação, esses recursos são tratados como mídia educacional e deveriam assumir a função de complementação, aperfeiçoamento, filtragem e seleção de informações para o aprimoramento dos processos educacionais, como ferramentas de resolução de problemas de diversos domínios do conhecimento em sintonia com as mudanças que ocorrem no sistema de produção.

Referindo-se à sociedade da informação e às ferramentas que vêm provocando as mudanças no cenário educacional, Bianchetti (2001, p.63) enfatiza

que concebemos o conhecimento como uma construção individual e social, num espaço e num tempo determinados, possibilitando apreender a realidade e nela interferir conscientemente, no sentido da promoção de todos os homens e mulheres. Neste processo, as novas TICs, bem como os dados e informações que possibilitam o seu armazenamento e veiculação, se constituem em poderosos meios para que esse conhecimento possa ser construído.

A abordagem mais incentivada por especialistas sobre o uso do computador na educação refere-se à tecnologia informática como sendo uma máquina a ser ensinada, que permita o desenvolvimento do raciocínio e de muitas habilidades e competências, para a construção de conceitos e desenvolvimentos de esquemas mentais, para a formação integral do indivíduo.

Para Papert, pesquisador do Media Lab do MIT e criador da linguagem Logo,

a habilidade mais importante na determinação do padrão de vida de uma pessoa já se tornou a capacidade de aprender novas habilidades, de assimilar novos conceitos, de avaliar novas situações, de lidar com o inesperado. Isso será crescentemente verdadeiro no futuro: a habilidade competitiva será a habilidade de aprender (1994, p. 5).

Um exame feito pelo pesquisador Bruillard (1997) revela que a informática na educação pode assumir quatro grandes papéis: como disciplina escolar, como tecnologia educativa, como o conjunto de instrumentos nas disciplinas

existentes e a informática para a gestão de documentos e de comunicação. O que se coloca como prioritário no tocante à intervenção da informática na educação refere-se ao fato de analisar as relações entre tratamento de informação e conhecimento. Para esse pesquisador, duas áreas de investigação despontam nesse domínio: as pesquisas de Inteligência Artificial e a tecnologia de hipertextos, que vêm provocando mudanças nos processos humanos de representação, criação e interpretação de conhecimentos.

O sistema educacional vigente vem sendo criticado por contribuir pouco com o desenvolvimento do pensamento do aluno, de sua capacidade de aprender novas habilidades e de lidar com situações inesperadas, apesar de investimentos aplicados em tecnologias de informação e comunicação e em programas de formação docente.

Os investimentos aplicados em informatização de escolas públicas ainda são poucos para garantir a inclusão digital, em proporções apropriadas alunos/equipamentos e em estratégias pedagógicas baseadas no uso de tecnologias. Segundo dados do relatório 1996/2002 do ProInfo, dos 105.000 computadores planejados para serem disponibilizados nas escolas públicas, foram instalados efetivamente apenas 53.895, em 4.629 escolas públicas, considerando a existência de 44.800 estabelecimentos de ensino fundamental e médio com mais de 150 alunos. Portanto, 9,67% do total, se for considerado como desejável a informatização de todos os estabelecimentos.

O desenvolvimento das tecnologias da Internet, conforme o relatório da CEPAL<sup>19</sup>, é responsável pelo processo de disseminação e convergência das novas tecnologias de informação e comunicação. Contudo, apenas 3,5% dos usuários da Internet encontram-se na América Latina, dado concluído no ano 2000 e que expressa o quadro da exclusão digital dos países periféricos. Nesse relatório elaborado por membros da CEPAL,

estimava-se que o número total de usuários da rede Internet, em março de 2000, era quase 304 milhões, sendo que 45% dos mesmos estavam nos Estados Unidos e Canadá, 27% na Europa e 23% na Ásia Pacífico, perfazendo um total de 95%. Apenas 3,5 % dos usuários da Internet estavam na América Latina, apresentando, porém uma taxa elevada de crescimento, e 1,5% dividiam-se entre os países da África e de Oriente Médio (p. 10, 2000).

---

<sup>19</sup> Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe – órgão das Nações Unidas.

Outro dado levantado pelo relatório ressalta que as NTIC constituem a infraestrutura e a equipe física da economia com base no conhecimento, porém não representam condição suficiente para a transformação da informação em conhecimento nem para a incorporação desse conhecimento ao processo produtivo.

Logo, a simples incorporação de equipamentos nas escolas sem a necessária criação de ações pedagógicas e políticas de fomento ao desenvolvimento de projetos integradores da informática para uso educacional, com acompanhamento constante dos resultados obtidos e programas de formação dos docentes, poderá gerar a banalização da informática na educação assim como a ociosidade dos equipamentos disponíveis nos laboratórios de informática.

Segundo Chartier (2001), a revolução eletrônica, que em princípio parecia universal, pode também aprofundar, ao invés de reduzir, as desigualdades. Um novo analfabetismo pode emergir, resultante da falta de acesso aos novos meios de transmissão da escrita em bases digitais.

Dados da CEPAL (2000) indicam que a América Latina tem aproximadamente um computador para cada 30 pessoas, enquanto que os Estados Unidos possuem um computador para cada quatro habitantes, fato que está associado basicamente ao preço dos equipamentos em relação à renda média da população (p. 19).

Diante desse cenário excludente, é esperado, então, que os gestores de políticas educacionais possam desenvolver projetos para a utilização dos espaços informatizados das escolas públicas de forma a disponibilizar acesso e metodologias aos discentes, reduzindo, nessa instância, as desigualdades de oportunidades entre estudantes de baixa renda.

### **2.3.1 A banalização da informática**

Vale relatar, aqui, para sustentar a premissa da subutilização dos recursos tecnológicos aplicados à educação, uma experiência de disponibilização de recursos de informação e comunicação a baixo custo realizada em Lima, Peru, pela iniciativa privada. Essa experiência oferecia acesso à Internet e a demais aplicativos a qualquer pessoa em cabinas instaladas em vários pontos da cidade.

Verificou-se, contudo, que o emprego dos sofisticados recursos tecnológicos estava sendo subutilizado pelos estudantes, por meio de jogos, conversas corriqueiras em *chats*, como *hobby*, e acesso a *sites* considerados como desprovidos de relevância cultural. As poucas aplicações relacionadas à educação resultavam em plágios, portanto acessos a informações sem valor educacional. E no conjunto, observou-se um formato de utilização muito parcial das possibilidades da tecnologia digital.

Para o autor desse artigo, o economista e articulista Cláudio de Moura Castro<sup>20</sup>, “o real problema é dar asas ao potencial educativo do computador. Estamos aprendendo que isso não se dá de forma espontânea, pela mesma razão que educação não é um processo espontâneo (...). É preciso inteligência, persistência e clareza de objetivos (...) e não apenas resolvendo a "divisão digital", dando a uns e negando a outros o potencial estarecedor da informática” (2001, p. 22).

Ainda sobre a introdução da internet nos ambientes educacionais, observa-se a contribuição da pesquisadora Léa Fagundes<sup>21</sup>, citada no artigo de Badejo, para quem

é cada vez maior o número de escolas entre nós que logram a conexão à internet; porém embora ela esteja presente já há tempos nas bibliotecas escolares e até em salas de aula do hemisfério norte, há grande resistência para mudanças em modelos curriculares tradicionais que datam de mais de 200 anos. Assim, lá o computador é pensado como uma ferramenta para completar as aulas dos professores, não para aprender a pensar e a refletir sobre como se aprende, para inventar, construir e sentir o prazer de se tornar um pesquisador que planeja, desenvolve e executa projetos de pesquisa desde a escola fundamental (2003, p. 28)

Apesar dos esforços dos profissionais ligados ao desenvolvimento de projetos envolvendo as NTIC para ambientes educacionais, percebe-se uma tendência entre os estudantes do ensino médio de acessar conteúdos considerados de baixa relevância social e educacional, em geral, relacionados a atividades de entretenimento, como *chats*, *blogs*<sup>22</sup> e jogos virtuais.

---

<sup>20</sup> Cláudio Moura e Castro é mestre em Economia pela Universidade de Yale, EUA, doutor em Economia pela Universidade de Vanderbilt, EUA e presidente do Conselho Consultivo da Faculdade Pitágoras, MG.

<sup>21</sup> Léa Fagundes é coordenadora do Laboratório de Estudos Cognitivos do instituto de psicologia da UFRGS.

<sup>22</sup> *Blog* – denominação dos *sites* que veiculam páginas pessoais, semelhante a representação virtual dos tradicionais diários escritos por adolescentes, que veiculam relatos pessoais, fotografias, músicas e documentos multimídia.

Essa tendência de investimento em entretenimento multimidiático se manifesta também em países desenvolvidos, como o Japão, em que

uma pesquisa nacional de mercado em 1992 sobre a distribuição de softwares de multimídia por categoria de produto descobriu que o entretenimento representava 85,7% do valor, enquanto a educação representava apenas 0,8% (CASTELLS, 1999, p.389)

Nesse sentido, o potencial das NTIC, sobretudo as tecnologias de base computacional e as mediatizadas pela Internet, necessita ser revisto à luz de intenções educacionais. Para tanto, discentes e docentes precisam se apropriar de meios para garantir seu acesso ao crescente volume de informação disponibilizado pelas novas tecnologias e desenvolver formas de filtrar e selecionar as informações produzidas pela humanidade disponibilizadas na rede.

### 2.3.2 As máquinas de ensinar

Provém do pensamento tecnocrata referenciado por Litwin (1997) a intenção de manter vivo o mito sobre as máquinas de ensinar, baseado numa visão de educação centrada sobre a máquina em oposição à visão centrada sobre o homem.

Oferecendo uma contribuição para elucidar essa questão, Bruillard (1997) enfatiza as articulações complexas entre ciência, tecnologia, educação, as influências das teorias da aprendizagem, o papel e o status das máquinas na educação, apresentando a coexistência de dois pólos sobre a informática na educação: o da concepção da **máquina de ensinar**, e sua adaptação progressiva em diferentes períodos – ensino programado e as teorias relacionadas ao associacionismo e ao estímulo-resposta, e o pólo da concepção de **ferramenta e ambientes integrados**, a exemplo dos ambientes micromundos, *softwares* abertos e ferramentas de autoria.

A concepção de máquina de ensinar é exemplificada como os tutores inteligentes, ou seja, *softwares* concebidos no âmbito instrumental que seguem os fundamentos da teoria comportamentalista. Muitos desses programas

transmitem informações ao aluno – sujeito passivo – ou verificam o volume de conhecimentos adquiridos sobre determinado assunto que são depositados na mente do aluno. O computador funciona como uma máquina de ensinar otimizada, e o software pode ser dos tipos tutorial, exercício-e-prática, jogos educacionais ou mesmo algumas simulações (ALMEIDA, 2000, p. 27).

As críticas a esse paradigma educacional subjacente aos *softwares* comportamentalistas pontuam o estabelecimento de associações entre estímulos e respostas, desconsiderando o processo desenvolvido pelo aluno na condução das atividades, bem como a natureza de seus erros. Esses elementos desprezados na abordagem comportamentalista são imprescindíveis em abordagens construcionistas, através das quais é possível a criação de novas situações de aprendizagem e, por sua vez, de construções mentais, um modo de conceber e utilizar o computador

que propicie ao aluno condições de explorar o seu potencial intelectual no desenvolvimento de idéias sobre diferentes áreas do conhecimento e de realizar sucessivas ações, reflexões e abstrações (...) o que permite ao aluno criar seus próprios modelos intelectuais. (ALMEIDA, 2000, p. 36)

Há, ainda, um grande esforço da comunidade educacional, consciente da necessidade da apropriação das tecnologias informatizadas, sobre a adoção de *softwares* livres nas escolas e que funcionem no sistema operacional GNU/Linux<sup>23</sup>, cujos princípios científicos subjacentes permitem a livre modificação dos códigos-fonte.

## 2.4 O imperativo tecnológico

Entende-se que ainda é dominante nos meios educacionais a idéia do imperativo tecnológico, que privilegia os instrumentos acima dos indivíduos e o desenvolvimento de ferramentas acima do sentido individual, social e cultural da sua utilização, do seu impacto e das suas conseqüências (SANCHO, 1998).

Acrescenta-se a isso a tese de que cada tecnologia possui uma forma de expressão, e somente com o conhecimento e com o aproveitamento da especificidade técnica e expressiva de cada meio se pode pensar em uma adequada utilização didática. Para Ferrés (1998, p. 129), “caímos naquilo que poderíamos denominar de fetichismo da tecnologia que consiste em acreditar ingenuamente que basta uma mensagem ser veiculada por uma máquina para que ela passe a ser eficaz”.

Nesse sentido, no campo educacional, corre-se o risco de ver o ensino

---

<sup>23</sup> GNU/Linux – conjunto de softwares baseados no sistema operacional Unix desenvolvido pela *Free Software Foundation* que podem ter seus códigos modificados. O sistema operacional Linux foi desenvolvido por Linus Torvalds com a ajuda de vários colaboradores do mundo inteiro e é distribuído gratuitamente com seu código-fonte.

reduzido à aquisição de técnicas, descontextualizado de seu entorno sócio-cultural, como em muitas abordagens de ensino mediatizadas por meios tecnológicos, nas quais a técnica surge desvinculada do conceito que lhe dá significação, como se fosse um componente à parte do processo, com conseqüências diretas no processo ensino aprendizagem.

Muitos projetos de políticas públicas trouxeram subjacentes a idéia de conferir às tecnologias a condição de sujeitos, desconsiderando as teses que propõem as NTIC aplicadas ao âmbito educacional não como “simples ferramentas, ocupando um lugar de produção de sentidos e de conhecimentos nos sujeitos contemporâneos” (LEITE, 2002, p. 01).

Porém, algumas pesquisas têm mostrado que as mudanças provocadas pelas novas tecnologias na sociedade em geral não têm indicado modificações nas práticas e nas concepções pedagógicas. A pesquisadora Leite (2002) assinala esse paradoxo citando a comparação de que “o exercício do mimeógrafo a álcool agora se mexe em uma tela, tem som e cor, mas ainda reproduz um modelo epistemológico baseado em concepções que desqualificam o aluno da sua condição de sujeito social criativo” (*idem*, p. 02). Um modelo ainda fundamentado nos princípios comportamentalistas.

No caso em questão, a educação tende a ser, mesmo considerando o que é gerado no monitor do computador ligado à internet, simples transmissão unidirecional de conteúdos empacotados, seguindo a epistemologia do verdadeiro/falso – certo/errado fundamentada em autoridade e não pluralista. Uma epistemologia ainda conservadora, porém sofisticadamente multimidiática que reproduz a ideologia do pensamento hierarquizado e linear.

Nesse paradigma educacional, a tecnologia é concebida como um modismo decorrente do imperativo tecnológico e a cultura tecnológica produz a tendência de descontextualizar, “a levar em consideração somente aqueles componentes do problema que têm uma solução técnica e a desconsiderar o impacto – nos indivíduos, na sociedade e no ambiente – provocado por ela” (SANCHO, 1998, p. 23).

Nessa linha de raciocínio, a pesquisadora Benakouche (2003) argumenta que

por trás da crença na oposição humano versus técnico, encontra-se a influência do determinismo tecnológico, a suposição equivocada de que as

tecnologias têm autonomia, vida própria e independente da ação dos indivíduos, e portanto, podem ser boas ou más. Esquece-se de que elas são construídas dentro de uma lógica que é essencialmente social. No entanto, insistir apenas no papel da sociedade na definição das trajetórias das técnicas leva ao risco de se cair num outro determinismo, no caso o determinismo social. Ainda mais quando se usa o termo “sociedade” sem se levar em conta as ambigüidades que ele traduz (p. 11).

Além de fazer parte do discurso dominante a intenção de desvincular as inovações tecnológicas das ações humanas, como se as tecnologias fossem geradas espontaneamente ou fossem neutras e, portanto, fora do contexto das relações sociais, formou-se em nossa cultura a crença de que somente as máquinas (os instrumentos) de invenção mais recente são consideradas tecnologia.

Para a pesquisadora Quartiero, cuja tese de doutorado investiga as tecnologias de informação e de comunicação no espaço escolar, o determinismo tecnológico vem baseado na premissa teórica que credita à tecnologia “o status de fator único determinante das transformações sociais”, como variável independente. Ela cita que

encontramos diversos autores partidários desta posição (Gates, 1995; Negroponte, 1995; Drucker, 1993), assim como outros (Chesneaux, 1996; Bianchetti, 1998; Harvey, 1993; Dreifuss, 1966), aos quais nos filiamos, que rejeitam esta análise do papel da tecnologia na vida das pessoas, apontando que a criação e difusão social da tecnologia dependem muito mais de questões políticas do que propriamente tecnológicas (2002, p. 14).

Nesse sentido, as formas de conceber a articulação entre a tecnologia e a educação devem priorizar os contextos sócio-históricos, buscando-se uma coerência entre as ações planejadas e as escolhas tecnológicas envolvidas, incluindo-se a premissa de entender a educação como um processo tecnológico, permeado de decisões políticas.

## **2.5 Educação escolar como tecnologia social**

Como modalidade de tecnologia, é premente destacar a tecnologia simbólica usada pelas pessoas durante os processos de comunicação, como a linguagem oral e escrita, os sistemas de pensamento, as representações, bem como as tecnologias organizadoras<sup>24</sup>, a exemplo do taylorismo e do fordismo, bem como a

---

<sup>24</sup> A autora Juana Sancho considera os modelos tayloristas e fordistas de produção como tecnologia organizadora de gestão da atividade produtiva (1998, p. 25).

gestão de processos e controle da aprendizagem. A escola e o ensino também são considerados tecnologias, incluindo-se ainda as ferramentas físicas e psíquicas (SANCHO, 1998, p. 25).

A educação escolar se insere como tecnologia social, ampliando o conceito de tecnologia, considerado em geral apenas como técnicas e equipamentos. Nesse sentido, pode-se acrescentar as bases para marcar o desdobramento das tecnologias escolares desde o início da modernidade - no Brasil, pelas missões jesuíticas em 1549 - até o nosso tempo, ou seja, desde que escola é a escola que se conhece, passando pelas tecnologias inventadas para a formação da sociedade letrada e disciplinar, modificando-se recentemente no último século (XX) para a formação da sociedade cibernética e de controle.

Por essas considerações, o sistema escolar garante a continuidade e o controle social. A escola é uma tecnologia da educação, no mesmo sentido em que os carros são uma tecnologia do transporte. As salas de aula são invenções tecnológicas criadas com a finalidade de realizar tarefas educacionais.

É recorrente pensar na tecnologia apenas nos seus aspectos tangíveis, ou seja, pelos equipamentos, desconsiderando a existência das tecnologias organizadoras e simbólicas. “A tecnologia não permite somente agir sobre a natureza, mas é, principalmente, uma forma de pensar sobre ela” (SANCHO, 1998, p. 28).

Assim, a tecnologia não é um simples meio, mas transformou-se num ambiente e em uma forma de vida. De acordo com Sancho,

o sentido que damos à nossa ação dependerá, entre outras coisas, da visão do mundo que adotamos, de que sejamos capazes de entender como e em que sentido as diferentes tecnologias têm modelado a nossa compreensão e capacidade de ação e de como estivermos dispostos a transformar a nossa relação com os demais e com o meio ambiente. O nosso processo de compreensão e ação no mundo tem estado marcado, entre outros fatores, pela nossa experiência escolar. As tecnologias usadas no ensino escolar (instrumentais, simbólicas e organizadoras) modelam o desenvolvimento dos indivíduos e as suas formas de apreensão do mundo (1998, p.39).

Será que os professores e alunos têm aproveitado todas as possibilidades das NTIC? Quais são as representações mentais dos usuários da tecnologia educacional na condição de docentes? Em que ponto o uso das novas tecnologias auxilia a apropriação e gestão de conhecimentos? Como enfrentar o temor do dilema de que a humanidade tenha progredido mais em técnica do que em sabedoria?

As respostas a essas indagações merecem constante reflexão, como afirma Pons (1998), referindo-se ao papel dos meios no contexto educacional:

Esse papel deve ser reconduzido para a resolução de outras dimensões, tais como: o domínio pelos alunos dos códigos expressivos dos meios; a integração destes no projeto da escola; a produção de materiais (apoios lógicos) adaptados ao contexto próximo; a adaptação dos mesmos a diferentes realidades educacionais; a geração nos professores usuários de uma atitude crítica e, portanto, renovadora em relação aos usos dos meios em sala de aula (p. 67).

## 2.6 As NTIC – limites e possibilidades

Considerando o que expõe Illich (1990), “de fato está emergindo um novo espaço mental, cujos axiomas geradores não estão mais fundados na codificação dos sons do discurso através da notação alfabética, mas na possibilidade de armazenar e de manipular informação sob a forma de *bits* binários” (p. 31). Nessa perspectiva, as NTIC vêm abrindo um campo de crescente aplicação na esfera educacional, sobretudo por seu caráter democrático e horizontal de acesso ao conhecimento.

No bojo das NTIC, pode-se exemplificar as ferramentas de comunicação eletrônica como *e-mail*, *chat* e videoconferências, que criam um novo espaço de intercomunicação e coloca os usuários em contato com uma rede potencialmente infinita de pessoas em tempo real, alterando as categorias de tempo e espaço.

Os trabalhos cooperativos entre pessoas de diferentes lugares e culturas ganham projeção graças a essas tecnologias de comunicação, que incluem possibilidades de pesquisas em gigantescos bancos de dados e interação/interatividade com bilhões de usuários da rede. Em questão de segundos, pode-se enviar e receber informações sobre diversos campos do conhecimento de qualquer lugar do planeta. Portanto, verificam-se novas formas de comunicação, novos estilos de trabalho, novas maneiras de produzir e ter acesso ao conhecimento.

Moran e Masetto (2001) afirmam que “as tecnologias nos permitem ampliar o conceito de aula, de espaço e tempo, de comunicação audiovisual e estabelecer pontes novas entre o presencial e o virtual” (p. 12). A comunicação virtual permite interações espaço-temporais mais livres, adaptações a ritmos diferentes dos alunos, novos contatos com pessoas, fisicamente distantes, maior liberdade de expressão a distância (*idem*, p. 58). As sociedades urbanas industriais

comunicam-se por meio de fibras óticas e de dispositivos cada vez mais ágeis e interativos.

Riviere (1984, p. 35) sustenta que “as ferramentas, os utensílios são tão necessários para a construção da consciência como de qualquer artefato humano. Permitem a regulamentação e a transformação do meio externo, mas também a regulamentação da própria conduta e da conduta dos outros”. Essas ferramentas construídas histórica e culturalmente transformam o meio e “incidem-se na configuração da consciência dos sujeitos que intervêm na atividade” (ALONSO, 1994, p. 86).

### **2.6.1 NTIC e as novas competências**

Como resultado de processos científicos e tecnológicos, as tecnologias analógicas de base física, que demandavam habilidades, destrezas físicas, treináveis ao longo da vida, vêm passando gradativamente às tecnologias digitais, cuja demanda se volta às qualificações mentais, à capacidade de abstração, em tempo muito reduzido (BIANCHETTI, 2001, p. 13).

A formação dessas qualificações demanda atitudes de reflexão, estabelecimento de relações, realização de novas sínteses. Demanda atitudes que aproximem os coletivos com a familiaridade aos ambientes virtuais, com o aprender a aprender, com as interfaces dos *softwares*. Atitudes que conduzam a operacionalizar o aprendido, a encontrar soluções rápidas aos inusitados desafios que se interpõem no processo educacional.

Nessa perspectiva, as novas qualificações não poderão apenas tentar responder às necessidades imediatas do mercado, visto que em função do rápido ciclo de renovação do conhecimento cada vez mais curto, estarão obsoletas em pouco tempo.

Nesse novo contexto tecnologizado e relativamente instável, há a necessidade de a escola ser levada, por opção ou por compulsoriedade, a rever formas, métodos de ensinar e aprender, num período da história em que as categorias espaço-tempo estão sendo revolucionadas e redimensionadas de forma rápida e decisiva pelo potencial e abrangências das novas tecnologias. Demo remete ao fato de que as novas tecnologias deixam de ser uma opção técnica da sociedade, para “aparecer como compulsoriedade histórica” (DEMO,

1991, p. 149).

Contudo, entende-se que os sistemas educacionais encontram-se distanciados, em grande parte, e sobretudo os de âmbito público, das novas tecnologias de informação e comunicação. Nessa perspectiva, Bianchetti (2001) aponta duas barreiras que impedem e dificultam o acesso de todos os coletivos às tecnologias, tanto no âmbito de sua produção quanto no de seu consumo. As barreiras de ordem **objetiva** se referem à divisão internacional do trabalho e a dependência histórica dos países consumidores em relação aos países produtores de tecnologia. Estima-se que “95% da produção científica mundial sejam produzidas nos países desenvolvidos, fato que evidencia mais uma das novas facetas da divisão internacional do trabalho” (BIANCHETTI, 2001, p. 56). Já as barreira de ordem **subjativa** referem-se:

ao baixo nível de instrução e de educação do conjunto da população causado pela necessidade da luta renhida pela subsistência e pelo pouco investimento público em educação, fatores que dificultam a absorção e utilização de novas tecnologias, quanto mais a criação; às resistências individuais e de grupos às inovações no processo educacional e de trabalho (p. 15).

Portanto, as novas ambiências de trabalho exigem novas qualificações, demandando atitudes, condutas e habilidades cognitivas que pouca similaridade guardam com exigências até recentemente consideradas imprescindíveis (BIANCHETTI, 2001).

Nesse sentido, seria então esperado dos estudantes desenvolver estruturas cognitivas a fim de que ampliem suas capacidades de operacionalizar o conhecimento e mobilizá-los para as constantes exigências decorrentes das interações sociais e futuras aplicações e intervenções profissionais (no processo do trabalho), cada vez mais impregnadas de tecnologias de base digital de um mercado de trabalho mais restrito, exigente e excludente.

Nesse contexto de pós-modernidade, Bianchetti aponta a existência de quatro grupos de professores caracterizados pelas diferentes formas de reagir à onda da informática que chega à escola:

Há aqueles que só vêem virtudes (os apologetas); há os que só vêem problemas (os apocalípticos); há os desligados, que parece ainda não terem se dado conta da revolução informacional e finalmente, há aqueles que procuram compreender e colocar esses novos meios a seu serviço (1997, p. 1).

Para os envolvidos na cultura escolar, não se pode perder de vista que as NTIC vêm potencializando possibilidades de trocas entre as comunidades integradas aos ambientes educacionais, havendo contudo a necessidade de investigar os pontos de articulação entre a nova cultura técnica e a cultura escolar.

Arthur Clarke (1979) afirma que estamos vivenciando “a implosão do tamanho e a explosão da complexidade” (apud Bianchetti, 2001, p. 35), referindo-se à miniaturização dos componentes de *hardware* como conseqüência do novo paradigma microeletrônico e à informatização dos processos potencializados pelas novas tecnologias de base digital.

Do ponto de vista educacional, essa complexidade vem emergindo dos hipertextos acessados por redes informáticas e que demandam a construção de novas habilidades dos usuários, através de condutas específicas de leitura, pelas quais passam a seleção da informação, o tratamento dado a essa informação e a avaliação da pertinência dessa seleção de acordo com as necessidades do usuário, conferindo-lhe significação.

## **2.7 O hipertexto como tecnologia educacional**

Nessa onda tecnológica que invadiu as formas de materialização dos textos, pelos seus suportes (agora digitais), conta-se com o hipertexto, um sistema informatizado que permite a interconexão de documentos multimidiáticos, por meio de mecanismos associativos pelos quais o usuário controla sua navegação.

Esse componente da hipermídia propõe uma ruptura no processo hierárquico e linear de leitura e fruição, agregando uma nova dimensão por possibilitar o acesso a um vasto conjunto de informação não seqüencial e multidimensional. Multiplica-se a inclusão das contribuições literárias, artísticas, históricas e científicas produzidos pela humanidade, disponíveis sob a forma de hipertexto.

Pela hipermídia, é possível dispor dos benefícios dinâmicos de várias mídias, como sons, imagens em movimento, desenhos, gráficos, animações tridimensionais, texto escrito e programas, por meio de acesso associativo, imediato, intuitivo e interativo aos recursos disponíveis nos hipertextos.

Para Bruillard (1997), a noção de hipertexto amplia a utilização de um texto

impresso pela possibilidade de interconexão com vários documentos em várias mídias, englobando duas idéias complementares: a **integração**, pela qual o sistema é capaz de integrar os recursos de natureza diferente (muitas mídias), e a **organização**, que favorece o acesso associativo às informações (p. 227)

Em oposição à escrita estática e linear, o hipertexto favorece atitudes exploratórias, próprias do ambiente da pedagogia ativa, por incorporar novas abordagens que oferecem ao aluno uma parte do controle do percurso dos recursos programados nos *softwares* educativos, enfatizando o papel ativo do leitor por sua liberdade de opções de navegação.

Além do simples acesso aos dados, a organização e a estruturação dos recursos de diversos tipos (multimidiáticos) são tarefas cujo interesse educativo está sendo manifestado em diversas disciplinas escolares e universitárias (BRUILLARD, p. 225).

O hipertexto abre possibilidades, antes de difícil implementação, de interligação de várias vias de acesso ao conhecimento, colocando o leitor numa posição de maior decisão sobre os caminhos a serem tomados durante um processo de pesquisa. Em complementação à noção de hipertexto, o conceito se expande à idéia de um texto capaz de reagir às solicitações do leitor que deverá ser estimulado a explorar as técnicas de interação.

Ao percorrer os diferentes *links* de um hipertexto, o leitor digital<sup>25</sup> pode formar sua própria trajetória de leitura, conforme sua curiosidade, interesse e intuição, beneficiando-se dessa nova concepção de gestão gráfica e espacial da informação. Esses *links* conduzem à emergência de uma tecnologia que visa a fornecer ferramentas cognitivas ao homem e a estabelecer novas formas de trabalho e de gestão da informação.

Apesar da contribuição do potencial dessa tecnologia de construção de textos interligados por vários nós, os diferentes caminhos seguidos pelos leitores do hipertexto podem levar à dispersão sobre uma determinada leitura, já que a não-linearidade pode provocar esse desconforto de alguém se ver distante do ponto que gerou a pesquisa inicial.

---

<sup>25</sup> Leitor digital se refere aos indivíduos que lêem conteúdos veiculados digitalmente por meio dos hipertextos, Internet e sistemas multimídia. Chartier (2001), em seu colóquio sobre o texto eletrônico, intitulado *Lecteurs et lectures à l'âge de la textualité électronique*, aponta a existência da crise da leitura, presente nas áreas das ciências humanas manifestada pela redução do público comprador de livros e a conseqüente queda nas vendas, como conseqüência "da civilização das telas, do triunfo das imagens e da comunicação eletrônica (CHARTIER, 2001, p. 1).

Nesse sentido, a dispersão se apresenta como um fator que atua contrariamente às estratégias de aprendizagem, levando o educador a considerar esse fenômeno em seu plano de trabalho. A simples conexão de documentos por *links* não evidencia a concepção de um hipertexto, devendo sua estrutura lógica dispor de elementos reativos, sistemas de gestão de idéias, utilização de multimídia sincronizada, coerência interna, facilidade de navegação, comunicação e cooperação entre os usuários.

Logo, o hipertexto como meio de gestão da informação deve ser construído numa perspectiva de estruturar, comparar e gerar informações, aproveitando-se da interface multimidiática e dos agenciamentos significativos dos objetos gráficos para garantir melhor visão da estrutura e representação espacial da informação e auxílio ao raciocínio.

Assim, a interface deve ser desenhada para que o usuário seja orientado sobre as estratégias coerentes de navegação, evitando-se as possíveis digressões durante as interações com o hipertexto, diminuindo as possibilidades de perda de contexto e de percurso ou ainda impedindo que a pesquisa se transforme “numa justaposição de informações contingentes que excluem toda a compreensão”. (BRUILLARD, p. 244)

Considerando a utilização da hipermídia como componente do processo educacional, pode-se destacar, também, os estudos que questionam os resultados amplamente creditados à hipermídia, como o dos pesquisadores DILLON e GABBARD (1998), para quem “os avanços prometidos pela hipermídia são mais mito do que realidade” (p. 323).

Essa conclusão teve como base os estudos empíricos realizados na universidade de Indiana, nos Estados Unidos, que investigaram vários artigos científicos publicados por pesquisadores entre 1990 a 1998, sobre a utilização dessa tecnologia em benefício educacional.

O resultado da pesquisa é paradoxal, pois foi constatada, por meio de experimentos desenvolvidos com grupos de estudantes secundaristas, pouca vantagem obtida em atividades baseadas em hipermídia em comparação com outras mídias. Os experimentos eram baseados em atividades de exercício de compreensão de temas específicos, por meio do qual eram realizados pré-testes para medir os conhecimentos prévios e, em seguida, após as intervenções mediatizadas, os pós-testes, para compreender, através da análise dos dados, a

complexa dimensão de como a hipermídia opera na aprendizagem.

Contudo, a hipermídia somente provou superar as mídias convencionais, como o texto impresso, em atividades que demandavam acessos estruturados a dados, rápida manipulação de informações e liberdade de controle de aprendizagem individual, bem como pela maior flexibilidade em estratégias de pesquisa.

Isso pôde ser constatado nas atividades de reconhecimento e diferenciação de padrões e detalhes visuais, para as quais a hipermídia provou ter garantido aos alunos pesquisados melhor senso de similaridade e diferença entre objetos, sobretudo nas experiências envolvendo simulação por animação gráfica.

Nos experimentos relatados, os autores afirmam que a capacidade da tecnologia digital mobilizada por gestores educacionais com vistas à ampliação do controle da aprendizagem sobre o ritmo do processo e quantidade de informação dispersada pode ter efeitos positivos nos processos de aprendizagem. Para tanto, os *designers* de ambientes de hipermídia precisam contemplar essas dimensões nas interfaces dos materiais desenvolvidos, relevando ainda critérios de interatividade, exploração dos recursos e usabilidade.

Segundo Bruillard (1997), vários autores tentaram fornecer uma classificação do uso educativo dos hipertextos, merecendo destaque as ações relativas à **exploração** de uma rede de informações; ao **acesso** com precisão aos núcleos de informação com o uso de critérios eficazes na navegação; às **operações** de redação, produção, cópia a partir de uma rede de informações e à **construção** de uma rede de informações.

Nessa concepção, entram em operação três critérios principais que orientam a classificação do uso educativo dos hipertextos:

as atividades do aprendiz, o tipo de auxílio ou de controle do sistema sobre essas atividades e as formas de aprendizagem visadas pela navegação ou exploração, para a resolução de problemas e para a construção ou produção de objetos informáticos. (BRUILLARD, 1997, p. 252)

O hipertexto tem por vocação a construção de um ambiente de trabalho, constituindo um plano favorável à produção de numerosas atividades educativas, que podem ir de uma simples consulta às bases de dados multimídia (leitura e exploração) à criação completa de novos hipertextos, outros documentos ou

*links*, relatórios de leitura (atividades de escrita), entre outras ações relacionadas à formação do pensamento crítico, da resolução de problemas e de trabalhos cooperativos, estes últimos amplamente valorizados pela perspectiva de construção social do saber.

Nesse sentido, para a formação dessas novas habilidades os usuários desses sistemas de hipertexto deverão investir no desenvolvimento intelectual, pois esses sistemas exigem a construção de novos modelos mentais baseados nas interações com a vasta informação verbal e iconográfica disponíveis (BRUILLARD, 1997, p. 266). Os usuários de hipertexto se deparam com a concepção distribuída do conhecimento e com as ferramentas de tratamento gráfico e espacial da informação e a estruturação dinâmica da articulação entre dados e mídias.

Com efeito, os processos de apropriação de conhecimentos pela navegação em hipertextos são complexos e uma simples exploração pode trazer resultados decepcionantes. O leitor corre o risco de atravessar o texto sem se apropriar de nada, permanecendo na superfície, porém tendo a impressão de ter compreendido. A mistura de várias mídias assegura efeitos espetaculares, porém nem sempre convincentes. As funções mais ativas, como as anotações, planificação da pesquisa, os questionamentos são muito pouco utilizadas e, em muitos casos, de maneira não espontânea (BRUILLARD, 1997, p. 267).

Dando seqüência à constatação das transformações provocadas pelas novas tecnologias, considerando seu poder multiplicador de disponibilizar informações armazenadas em gigantescos bancos de dados em poucos segundos e de forma cada vez mais interativa e massificada, depara-se, contudo, com alguns paradoxos: o de confiar no intenso fluxo de informação facilmente publicado nos *sites* em todo o mundo e a relevância desses conteúdos do ponto de vista social, educacional e humanitário.

O excesso de informação proveniente da facilidade de publicação, edição e armazenamento nos meios digitais demanda leitores mais preparados para a filtragem dos conteúdos veiculados pela Internet, que inclui a verificação da autenticidade de autoria e a confiabilidade dos temas publicados.

Para Chartier (2001), o excesso de informação pode representar um perigo por sua proliferação caótica e representar um obstáculo ao conhecimento. O domínio do conhecimento na era digital irá requerer a utilização de instrumentos

capazes de garantir a triagem, a classificação e a ordenação das informações, que constituem formas de lidar com o problema dos excessos.

Quanto ao potencial das NTIC, era de se supor maior compromisso do conjunto de gestores de uma tecnologia, que tem em sua estrutura a descentralização e a horizontalização do conhecimento, como preconiza o pesquisador Pierre Lévy com o conceito de tecnodemocracia, emergente no ciberespaço:

O ciberespaço é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infra-estrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo "cibercultura", especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço (1999, p. 17).

O ciberespaço é um vetor de abertura ao conhecimento, daí sua contribuição às formas democráticas de acesso ao saber e às formas autônomas de aprendizagem. Nesse contexto, o educador pode lançar mão das possibilidades que as novas mídias oferecem e inventar novas modalidades de mediação do conhecimento.

Nessa perspectiva, as sociedades urbanas industriais vivem a cultura da virtualidade impulsionada pela instantaneidade dos instrumentos de comunicação, que têm na Internet espaço para a comunicação horizontal multinodal e um ponto de convergência de várias mídias.

Para Castells, o que caracteriza esse novo sistema de comunicação, baseado na integração em rede digitalizada de múltiplos modos de comunicação, é sua capacidade de inclusão e abrangência de todas as expressões culturais. Logo,

talvez a característica mais importante da multimídia (é) que ela capta em seu domínio a maioria das expressões culturais em toda a sua diversidade. Seu advento é equivalente ao fim da separação e até da distinção entre mídia audiovisual e mídia impressa, cultura popular e cultura erudita, entretenimento e informação, educação e persuasão. Todas as expressões culturais, da pior à melhor, da mais elitista à mais popular, vêm juntas nesse universo digital que liga, em um supertexto histórico gigantesco, as manifestações passadas, presentes e futuras da mente comunicativa. Com isso, elas constroem um novo ambiente simbólico. Fazem da virtualidade nossa realidade (1999, p. 395).

Outra questão que se apresenta junto a esse debate refere-se à exploração

das possibilidades pedagógicas do uso da informática na educação infantil. Para tanto, os docentes necessitam desenvolver novas competências frente ao desafio interposto pelas NTIC e propor novas posturas, que segundo Silva Filho (2000), são: a capacidade de lidar com os equipamentos e os programas em nível prático-reflexivo, quer dizer, em nível do saber-fazer e do saber-saber (p.21). A articulação entre as novas tecnologias e os processos escolares, na avaliação do autor, ganha evidência nas sociedades industriais do mundo contemporâneo, como critério de validação para o conhecimento:

com o grande avanço no campo da microeletrônica, acoplado ao advento das tecnologias digitais e ao aperfeiçoamento de máquinas capazes de processar símbolos binários em alta velocidade, essa concepção de conhecimento científico como uma forma de organizar, armazenar e veicular informações ganha tanto espaço na trajetória da cultura moderna que, no mundo contemporâneo, passa mesmo a ser um critério de validação para o conhecimento (SILVA FILHO, 2000, p. 25).

Segundo o pesquisador, que atua como formador de docentes no Núcleo de Desenvolvimento Infantil da UFSC, há a necessidade de reflexão e clareza de objetivos, em virtude da crescente complexidade das relações, do pouco tempo de uma mudança e outra, que impõe a necessidade de formar para a flexibilidade e adaptabilidade a mudanças (...) em um mundo em que a informação é extremamente valorizada, mas também extremamente banalizada (idem, p. 26).

As bases do funcionamento social e das atividades cognitivas modificam-se rapidamente (LÉVY, 1993, p. 8), merecendo estudo sobre o papel das NTIC na constituição das culturas e inteligências dos grupos. “Cada vez mais concebemos o social, os seres vivos ou os processos cognitivos através de uma matriz de leitura informática” (p.15).

A popularização da informática como mídia universal se tornou possível pelos constantes aprimoramentos tecnológicos dos equipamentos em suas várias fases de sua recente história. Passando da geração baseada nas válvulas à com base nos transistores e, recentemente, aos circuitos integrados em escala nanotecnológica<sup>26</sup>, os computadores já são uma mídia de massa.

Para exemplificar essa rápida passagem das bases tecnológicas

---

<sup>26</sup> Por nanotecnologia, entende-se o ramo da engenharia que trata do projeto e produção de circuitos eletrônicos extremamente pequenos construídos no nível molecular da matéria, com dimensões de átomos. (Dicionário de tecnologia. São Paulo: Futura, 2003). Os artefatos nanotecnológicos são produzidos em nanoescala, escala cuja dimensão equivale a unidades de 1 milionésimo de milímetro =  $10^{-9}$  metros (nanômetro).

empregadas na construção dos computadores ao longo da história, segue a comparação que apresenta a atual tendência rumo à nanotecnologia:

Os primeiros computadores construídos em meados do século XX, empregavam válvulas eletrônicas para comutação. Essas máquinas eram tão pesadas, tão volumosas e consumiam tanta eletricidade que eram necessários edifícios e usinas geradoras de eletricidade exclusivos para elas. Hoje, um computador como esse pode ser inserido em uma cápsula microscópica. A tendência à miniaturização não dá sinais de desaceleração até que algum limite seja encontrado no processo de produção. A escala desse limite depende, em última instância, apenas da estrutura da matéria. (Dicionário de tecnologia. São Paulo: Futura, 2003).

A interface dos computadores, então robusta e acessível a poucos que precisavam compreender as linguagens de programação e centenas de instruções, foi se simplificando, culminando nas atuais interações gráficas, iconizadas e intuitivas de fácil decodificação se comparada aos herméticos comandos e suas sintaxes codificados manualmente dos antigos sistemas operacionais. As novas interfaces tendem a contemplar a dimensão ergonômica e funcional dos artefatos dessa tecnologia, movida pelos bilionários ganhos da indústria informática.

Nessa nova interface “amigável” dos computadores pessoais, os códigos abstratos são substituídos por janelas, ícones, menus, ferramentas de auxílio, abrindo espaço para a informática entendida como tecnologia intelectual, pois os *softwares* “reorganizam, de uma forma ou de outra, a visão de mundo de seus usuários e modificam seus reflexos mentais” (LÉVY, 1993, p. 54).

## 2.8 Da aprendizagem ao ensino

Ao se abordar a aprendizagem no contexto desta pesquisa, serão expostas as contribuições de Michel Develay a fim de tornar inteligíveis as práticas educativas analisadas *in loco*, com o intuito de clarificar as escolhas de aprendizagem apresentadas pelos educadores do ensino fundamental.

Para Develay (1995), cujas pesquisas estão centradas na formação de professores, em didática e na aprendizagem escolar, o docente age em função do conceito que ele tem da maneira segundo a qual os alunos aprendem. Ele aponta para a importância do uso do método dialético na análise dos fenômenos de aprendizagem e ensino e sustenta a importância da multirreferencialidade envolvendo os aportes da didática, da epistemologia dos saberes, da psicologia

cognitiva e da pedagogia para compreender o mistério pelo qual o sujeito se constrói na construção dos objetos (p. 12). Quando o docente prepara uma situação de aprendizagem, ele está integrando três lógicas: a lógica dos conteúdos, a lógica dos alunos e a sua própria lógica pedagógica.

Agindo assim, a função de mediador do docente entre os alunos e um saber o conduz a uma prática mais consciente e racional possível que lhe permite resolver com mais segurança os problemas difíceis enfrentados pelos alunos durante uma situação de aprendizagem. Um dos problemas relatados está relacionado às diferenças entre a lógica dos alunos em relação à lógica do docente.

Outro aspecto relevante nesse contexto está relacionado com o distanciamento entre o saber escolar e o *saber corrente*<sup>27</sup>, à falta de articulação entre as diferentes disciplinas dos currículos escolares e à falta de visualização de coerência entre elas.

Nesse sentido, o conceito de transposição didática<sup>28</sup> surge para oferecer base teórica de reflexão para a análise das possíveis contribuições à mudança de práticas relacionadas aos problemas com que se defronta a inserção das novas tecnologias no ambiente escolar.

### 2.8.1 A transposição didática

Para desenvolver sua contribuição sobre a aprendizagem, Develay baseia-se no conceito de transposição didática apresentado por Yves Chevallard (1985)<sup>29</sup>. A transposição didática refere-se à relação entre os saberes *savants* (saberes correntes, socializados, de referência) e os saberes a serem ensinados nas situações de aprendizagem implementadas pelos docentes.

Durante o processo da transposição didática podem ocorrer alguns fenômenos que dificultam a aprendizagem, como: a falta de contextualização dos fatos e conceitos, a despersonalização (o não relacionamento entre as idéias e

---

<sup>27</sup> No original, o autor utiliza a expressão *Savoir savant* que pode ser entendido como o conhecimento universal e amplo produzido socialmente, em oposição a um conhecimento estruturado para ser ensinado em situações educacionais (saberes escolares).

<sup>28</sup> Transposição didática é definida como o estágio no qual de um objeto de saber a ensinar (saber corrente ou de referência) se faz um objeto de ensino, à luz das práticas sociais de referência.

<sup>29</sup> Yves Chevallard é pesquisador do IREM: *Institut de Recherche en Mathématiques de l'Université Aix-Marseille II*, França.

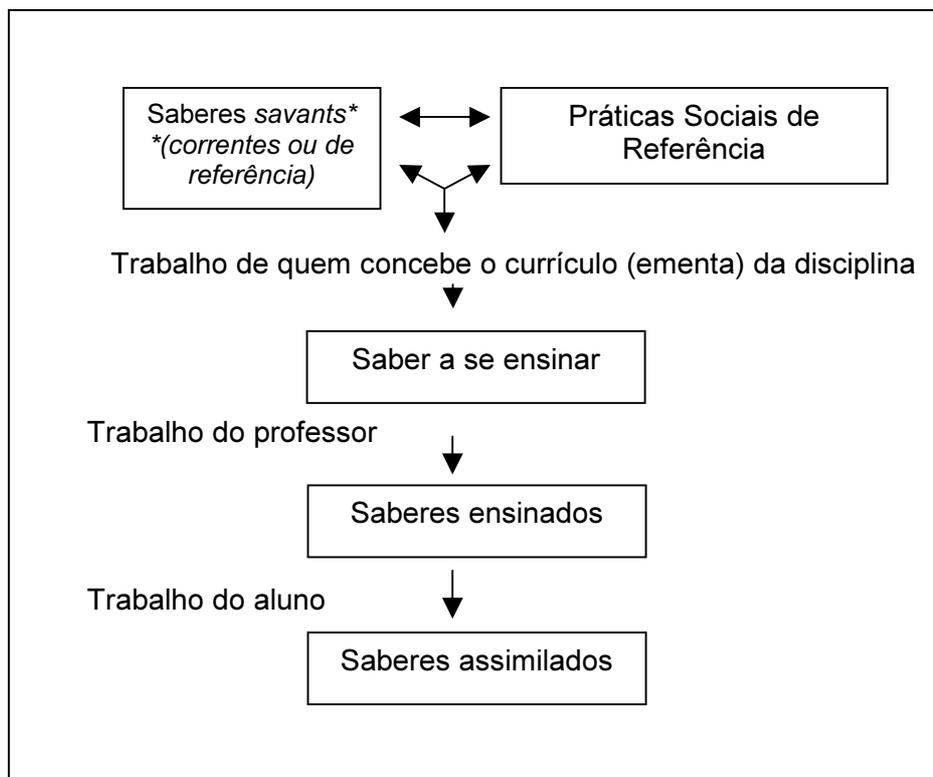
seus autores) e a “deshistorização” dos saberes, omitindo sua emergência e desdobramentos. Concorre, ainda, como obstáculo, a sistemática denominada “programabilidade”, segundo a qual a aprendizagem é decorrente de uma sucessão de conteúdos, conforme uma ordem crescente de dificuldades, com progressão e hierarquia, seguindo uma linearidade.

Outro componente chave no entendimento da transposição didática sobre a aprendizagem se refere às práticas sociais de referência. Esse termo apresentado por J.L.Martinand (1997) remete a práticas sociais diversas, como: atividades de pesquisa, de produção, de engenharia, atividades domésticas e culturais que podem servir de referência a atividades escolares e a partir das quais é examinado o núcleo de uma dada disciplina.

Dessa forma, os saberes que serão ensinados na maior parte das disciplinas têm como ascendentes os saberes *savants* (origem) e as práticas sociais de referência. Por isso, um trabalho de didatização desejável não deve despersonalizar nem descontextualizar os saberes e conduzir a uma programabilidade revista no sentido de uma rede de saberes e não de uma exposição linear e hierárquica (DEVELAY, 1995, p. 25).

Assim, a transposição didática corresponde ao nível de trabalho que conduz um saber a ser ensinado (acrescentando-se as práticas sociais de referência) a estabilizar um saber ensinado. O quadro a seguir ilustra os diferentes níveis (graus) da transposição didática:

**Figura 1: Os diferentes graus da transposição didática propostos por Yves Chevallard (1985), implementados por Develay (1995).**



Fonte: DEVELAY, 1995, p. 29.

Para elucidar a compreensão sobre a transposição didática, faz-se necessário definir outros elementos que entram em operação nesse processo e que constituem uma disciplina escolar, a saber: os objetos, as tarefas, os conhecimentos declarativos e os conhecimentos procedurais.

Os **objetos** são exemplificados como materiais didáticos, os planos de ensino, os exercícios propostos (construídos especialmente para a disciplina), as aparelhagens, os laboratórios, os livros entre outros materiais utilizados pelo docente. Já as **tarefas** são compostas de atividades interpretativas, de leitura, de análise, de argumentação, descrição, exposição, como a interpretação de resultados de uma experiência em laboratório, a resolução de um problema, um cálculo, atividades para se dominar uma competência motora, entre muitas outras tarefas propostas pelos professores.

Os conhecimentos **declarativos** podem ser definidos como os da ordem do discurso, do saber (uma teoria, as leis da gramática, da física, por exemplo), ao passo que os conhecimentos **procedurais** são da ordem da ação, do *savoir-faire* (métodos, técnicas, procedimentos, estratégias). Há alunos que dominam os conhecimentos declarativos, porém não são capazes de aplicá-lo em situações

reais. Há, contudo, alunos que são capazes de resolver problemas em situações reais envolvendo os conhecimentos declarativos sem, no entanto, conhecer esses conhecimentos declarativos (DEVELAY, 1995).

A passagem do conhecimento declarativo ao procedural (e inversamente) é uma questão importante para compreender as dificuldades de aprendizagem dos alunos. Também contribui para o fracasso em determinado campo disciplinar a falta de compreensão das práticas sociais de referência, ou seja, a não identificação por parte do aluno das atividades sociais que podem servir de referência às atividades escolares.

Papert (1994), em seu capítulo sobre antologia de histórias de aprendizagem, expõe que parte do fracasso de uma estudante sobre a compreensão de um determinado conhecimento formal advém do fato de esse conhecimento não ser conectado com o conhecimento cotidiano intuitivo da aluna. O autor cita um exemplo de insucesso na aprendizagem, alegando que o que uma aluna aprendeu num determinada aula (sobre frações) era frágil, formal e isolado da vida, portanto sem conexões mais vivas com o mundo real ao seu redor” (PAPERT, 1994, p. 100).

No tocante à questão da aprendizagem, Develay (1995) assinala que aprender é encontrar sentido, é religar o conhecimento existente a uma outra situação (vivida, imaginada, evocada). Procurar um sentido é psiquicamente reviver, supor, descobrir uma relação simbólica ou real entre o presente, o passado ou o futuro. Para encontrar sentido numa aprendizagem, uma das estratégias proposta pelo docente deve lembrar uma situação próxima, realizada anteriormente, e na qual o aluno teve êxito.

A outra estratégia está associada a religar a aprendizagem às práticas sociais de referência, pois essas práticas fazem parte de uma atividade social que pode servir de referência às atividades escolares, a exemplo do que vem sendo implementado na pedagogia de projetos que visa à articulação tarefa-prática social de referência. Essa articulação pode ser enriquecida durante os trabalhos de estágios, nos quais os alunos atuam diretamente sobre as práticas profissionais implementadas pelas empresas participantes.

Ainda sobre a busca de uma definição conceitual de aprendizagem, Develay (1995) sustenta que toda aprendizagem é o resultado de uma operação executada pelo aprendiz a partir de seu sistema de representação da situação,

de uma habilidade cognitiva. Sustenta, ainda, que não se pode separar a dimensão afetiva da dimensão cognitiva durante o processo de aprendizagem.

A dimensão cognitiva da aprendizagem pode ser analisada pela aprendizagem por descoberta a partir da ação e pela aprendizagem por memorização de informações ou instruções, qualquer que seja a pedagogia em jogo. Uma pedagogia heurística fundada sobre a resolução de problemas inclui tempos de confrontação que permite eliminar os impasses de colocar à luz as percepções significativas, convidando os alunos a reterem os pontos importantes da ação. Caso contrário poderá ocorrer uma aprendizagem maquinal, sem integração de informações às estruturas cognitivas anteriores, portanto desprovidas de significação. No caso de um aprendiz ser confrontado com uma tarefa, haverá aprendizagem se essa tarefa for nova. Toda aprendizagem obriga a superar obstáculos que constitui a própria essência da nova tarefa. Um trabalho cognitivo importante, numa situação de aprendizagem, é a identificação e a caracterização dos problemas presentes e possibilidades de resolução (DEVELAY, 1995, p. 124).

A dimensão afetiva é referenciada na obra de Develay (1995) como correlata à dimensão cognitiva durante o processo de aprendizagem e se manifesta sob a forma de duas noções: a auto-estima e a relação com o saber. Para o autor, sempre ocorre um desequilíbrio quando o sujeito é confrontado a uma situação de aprendizagem, visto que o sistema de representação que até então permitiu ao sujeito explicar o mundo é colocado à prova. Aprender, no seu entendimento, é sair do conhecido para ousar afrontar o desconhecido.

Esse desequilíbrio inicial vai ser acompanhado de uma desestabilização afetiva ao mesmo tempo em que ocorre uma desestruturação cognitiva, até que o aprendiz encontre novas referências, construa novas representações, adquira uma nova atitude, formule novas hipóteses para a resolução de problemas, todas as coisas capazes de re-estabilização afetiva e de re-estruturação cognitiva.

Como aprender é ser capaz de transferir a habilidade cognitiva, somente a atividade de transferência permite assegurar o que se aprende. Toda a aprendizagem corresponde a um processo de mudança. Processo que não começa do zero (nada) e que realiza sempre um desenvolvimento da possibilidade de aprender. É impossível precisar quando começa e quando termina uma aprendizagem, é por essa razão que a representação e a

transferência constituem dois objetos especulativos de primeira importância para conceituar a aprendizagem (p. 133).

A transferência cognitiva postula que os conhecimentos ou competências adquiridas num dado contexto possam ser utilizados num outro contexto. A transferência está relacionada ao nível de competência classificado de alto nível, tais como as estratégias de resolução de problemas. A transferência é facilitada por atividades metacognitivas, ou seja, os conhecimentos sobre a utilização do conhecimento que permitirão ao aluno analisar a maneira como ele apreendeu determinada tarefa e as respectivas estratégias utilizadas.

As atividades metacognitivas - fase de distanciamento sobre a ação e sobre as estratégias de uma tarefa escolar - constituem o complemento de expressão das representações para ajudar a instalar os processos permanentes de auto-avaliação. As atividades metacognitivas ajudam o aluno a retirar do contexto as situações cognitivas, identificar os esquemas da ação dessas situações, os procedimentos que deverão ser reinvestidos e transferidos nas novas situações.

Instalar tempos de metacognição nas aulas é ajudar os alunos a compreender como eles aprendem, e isso lhes dá o poder de agir na lucidez de um pensamento que se descobre. Essa prática incorpora um pluralismo epistemológico, afastando-se do paradigma que privilegia um único modo de aprender.

O sentido, a habilidade cognitiva que se apóia na representação do mundo e a transferência são os pontos comuns de todas as teorias da aprendizagem escolar. As concepções de aprendizagem determinam, por sua vez, os atos do ensino colocados em prática pelos docentes. Cada docente é portador de uma teoria de aprendizagem que é passível de ser identificada em suas práticas pedagógicas (p. 143).

Nessa perspectiva, as atividades de ensino conduzem à instalação de situações de aprendizagem e à adoção de meios para sua avaliação. Ainda na proposta de Develay (1995), deve haver a intenção clara de explicitar os conteúdos a serem ensinados, a preocupação com a transposição didática, a identificação dos conhecimentos declarativos e procedurais, os registros de conceituação e seus níveis de exigência e os obstáculos epistemológicos.

Esse conjunto de ações pode constituir úteis referências para melhor compreender as representações dos alunos, suas dificuldades conceituais e até

mesmo conhecer as situações prototípicas que permitem superar seus obstáculos.

Na condução de sua exposição sobre o processo de aprendizagem, Develay (1995) sugere que o docente deva ficar atento à relação dos alunos com o saber e que os saberes sejam determinados pelos grupos sociais aos quais os alunos pertençam. Os profissionais do ensino devem, também, atentar para a cultura de referência dos alunos que remete a suas representações sobre a disciplina a ser ensinada, ao papel social que assumirão fora da escola, ao projeto profissional e ao meio familiar (p. 146). O docente deve levar em conta toda a complexidade desses fatores na elaboração de suas situações-problema que, por sua vez, deve contemplar as práticas sociais de referência na elaboração das estratégias de aprendizagem.

A relação entre a cultura de referência dos alunos e a prática social de referência que o docente escolherá, contudo, deverá considerar o perigo de considerar uma cultura de referência que vise somente ao “produtivismo”, interessada à utilização rápida dos saberes a ser ensinados e só às práticas sociais de referência puramente utilitárias (p.147).

Além do exercício de lucidez pedagógica por meio da escolha dos suportes de aprendizagens em termos de material e de tecnologias educacionais - técnicas, modos de organização da classe, tempo necessário a realizar uma determinada tarefa (gestão do tempo), planificação, trabalhos - o docente deverá antecipar os obstáculos que os alunos irão encontrar, levando em consideração a reflexão epistemológica inicial, a relação dos alunos com o saber, e assegurar que os alunos tenham material e técnica suficientes para superar o problema proposto.

Na hipótese de a aprendizagem ter tido êxito, as situações de aplicação e de transferência de saberes permitirão assegurar seu domínio. Em caso negativo, as situações de aplicação deverão reutilizar os conhecimentos declarativos ou procedurais nas quais houve aprendizagem e de transferir para a situação na qual não houve êxito, ou seja, reinvestir o conhecimento produzido em outro domínio ainda não “aprendido”.

É preciso instaurar (*encarnar*) uma ética na relação pedagógica entre professor e aluno de forma que o professor se sinta totalmente responsável pelos resultados dos alunos e que os alunos se sintam totalmente preocupados com a

ação do professor (p. 151). Ensinar é crer na educabilidade do outro, mas aprender é depositar confiança no outro. Há na dupla professor-aluno uma reciprocidade de atenção e expectativa.

Permitir ao aluno se exprimir e analisar suas representações é conduzi-lo a evocar sua visão de mundo como sujeito e orientá-lo na tomada de consciência do poder e dos limites de seu pensamento. As representações constituem uma interface entre o sujeito e o mundo, pois elas ajudam o sujeito a compreender como ele pensa. Sua expressão e sua discussão em classe, fundadoras do conflito sócio-cognitivo, são emancipadoras na medida em que conduzem o aluno a dizer, a escutar os outros, a entender, a discutir, a relativizar.

Inicializar as aprendizagens que se fundam sobre a expressão das representações dos alunos é levar o pensamento e a ação do aluno a sério, ao contrário do condicionamento e dos preconceitos, é levá-lo a descobrir novas dimensões dele mesmo que ampliam sua consciência e o campo de sua ação.

Entende-se que essa opção potencializa a compreensão das novas concepções de tecnologia e de sociedade tecnológica, o que permite abordar com maior coerência as novas perspectivas para transformações pedagógicas.

A presente pesquisa aponta para a necessidade de viabilização de uma experiência significativa e responsável com o uso de ferramentas tecnológicas, com o objetivo de proporcionar um salto qualitativo nas ações educativas voltadas ao ensino fundamental, e não apenas uma nova forma tecnologizada de reproduzir velhos paradigmas.

O Capítulo III, na seqüência, apresenta uma técnica de coleta de dados, a entrevista de explicitação, desenvolvida pelo psicólogo e psicoterapeuta francês Pierre Vermersch e adotada para a realização desta pesquisa.

## 3 ENTREVISTA DE EXPLICITAÇÃO

### 3.1 Sobre o método

Visando à apresentação e ao detalhamento da metodologia de pesquisa da entrevista de explicitação, pretende-se neste capítulo descrever os conceitos da ferramenta de explicitação sistematizada por Vermersch (1995), com base na qual as entrevistas de campo desta dissertação foram realizadas.

Serão descritas, a seguir, as bases teóricas da Entrevista de Explicitação (EE), nome dado a um conjunto de técnicas de entrevista que visa à verbalização da ação vivida por um ou mais entrevistados, com o objetivo de conhecer um domínio particular da experiência de uma pessoa ou de um coletivo, considerando a importância dessa ação vivida como fonte de informação privilegiada.

Esse método propõe a atualização dos acontecimentos implícitos vivenciados por alguém, de modo a se obter uma descrição detalhada do desenvolvimento dessa ação vivida, aproximando-se o mais possível da realidade dos acontecimentos, baseando-se na evocação da memória do entrevistado.

Na EE são utilizados, segundo Vermersch (1994), três conceitos básicos: os **traços**, que são os indícios materiais deixados pelos entrevistados, como anotações, rascunhos; os **observáveis**, que são todos os comportamentos e linguagens expressados durante as entrevistas, e as **verbalizações**, entendidas como dados informados pelos entrevistados por meio da linguagem articulada verbalmente (oral e escrita).

Os traços são os indícios materiais mais ou menos permanentes produzidos pela atividade que está sendo desenvolvida. Por exemplo, os rascunhos, as respostas intermediárias ou finais deixadas no papel, assumindo a forma de uma informação parcial da atividade que a produziu. Por meio dos traços pode-se inferir sobre a ação ocorrida para ampliar a análise do objeto em questão.

Os observáveis referem-se aos elementos das atividades materiais ou mentais transitórias ocorridas num determinado momento da entrevista e que podem ser recuperados graças às gravações de sons ou imagens, tais como: movimentos oculares, ansiedade, ou seja, todos os indícios que o entrevistador pode observar e que corroboram as respostas fornecidas pelos entrevistados.

Os traços e os observáveis são importantes técnicas para analisar os passos dos alunos, seu processo potencialmente útil, sendo também uma fonte de informação preciosa, pois contribuem para a validação das informações colhidas.

Já a verbalização contém as informações explicitadas pelos depoentes durante as entrevistas e que em conjunto com os traços e os observáveis<sup>30</sup> fornecem os elementos necessários à investigação com essa técnica de entrevista.

É importante ressaltar que os observáveis, traços e verbalização não têm valor de verdade em si mesmos. Nenhum deles tem um poder de prova intrínseco. Os traços e os observáveis têm o mérito de relevar a observação pública. Seu valor de informação depende da interpretação que damos a eles, de seus sentidos. E o que fica sempre delicado é validar o plano interpretativo, ou seja, de estabelecer a validade do plano teórico sobre o qual repousa o sentido (VERMERSCH, 1994, p. 21).

Nesse sentido, é esperada a tomada de consciência do sujeito entrevistado com o objetivo de que ele se informe e que ajude outras pessoas a se auto-informar. A Entrevista de Explicitação favorece a tomada de consciência, auxilia a apropriação de experiência, a **aprender a se auto-informar**, fornecendo base técnica para a compreensão do funcionamento metacognitivo.

Essas três ordens proporcionam a tomada de consciência do funcionamento dos próprios instrumentos intelectuais. Trata-se de uma mediação para ajudar o formando a fazer a experiência do funcionamento de seu próprio pensamento (auto-informar). Fazem referência à pedagogia do funcionamento metacognitivo, à tomada de consciência de como um determinado indivíduo toma consciência. As indagações passam pelo conhecimento de como é que eu sei que eu sei? E de como fazer para aprender? (MAUREL, 1997, p. 55).

Na entrevista de explicitação, conhecer em detalhe o desenrolar de uma ação traz uma informação preciosa, uma ação mais próxima possível de como foi

---

<sup>30</sup> Nesse contexto, os observáveis são todas as manifestações que se apresentam de modo sensorial (oposto à inferência) e público (oposto ao privado). Os observáveis podem ser percebidos e gravados. Constituem-se em fontes de informação precisas que podem ser trianguladas com os traços e as verbalizações (VERMERSCH & MAUREL, 1997, p. 243).

executada numa situação real (VERMERSCH, 1994, p. 17). Para tanto, a técnica precisa atualizar o implícito de modo a obter uma descrição detalhada do desenvolvimento do vivido<sup>31</sup>.

Espera-se, com isso, canalizar a verbalização em direção à dimensão vivida e procedural da ação, de forma a estimular o entrevistado a criar as condições que permitem a verbalização da ação e sua situação de referência.

O objetivo dessas técnicas é buscar respostas sobre os processos intelectuais individuais utilizados na realização de uma determinada tarefa. Essa abordagem pode cobrir populações bem variadas: alunos, estudantes, estagiários, adultos, profissionais em formação ou em aperfeiçoamento. No âmbito desta pesquisa, a população pesquisada foi formada por professores do ensino fundamental de escolas públicas que desenvolvem aulas com o uso de tecnologias informatizadas.

Assegurar-se de que o entrevistado esteja bem posicionado no *domínio da verbalização*<sup>32</sup> da ação é uma primeira condição de êxito da explicitação. Assegurar-se de que o entrevistado descreva o procedural de sua ação transcorrida será uma segunda condição necessária ao êxito da explicitação, segundo a metodologia proposta na entrevista de explicitação.

Nesse sentido, o entrevistador precisou utilizar as estratégias necessárias para posicionar o entrevistado no domínio da verbalização, evitando as dispersões e digressões comuns nesse tipo de abordagem. Precisou, também, criar o ambiente necessário para que o entrevistado descrevesse o mais precisamente possível as etapas da ação relatada.

Usando a EE para fins didáticos, é possível descrever três níveis lógicos de desenvolvimento da entrevista. No primeiro nível, o entrevistado apenas informa sobre o seu fazer numa determinada situação, sem contudo entrar nos detalhes dessa ação. O entrevistado, nesse estágio, apenas localiza a ação no tempo e espaço, posicionando-se gradualmente. Passando ao segundo nível, que está relacionado à descrição desse fazer, o entrevistado se aprofunda no âmbito da ação vivida, explicitando-a. Por último, num terceiro nível lógico, entra em ação a pedagogia do funcionamento metacognitivo, ou seja, o trabalho cognitivo que o

---

<sup>31</sup> O vivido designa, aqui, a globalidade da relação do sujeito com o mundo e com si próprio, tal como o indivíduo a viveu efetivamente em todos os seus aspectos.

<sup>32</sup> Esse domínio é referenciado pelo momento em que o sujeito se expressa (VERMERSCH & MAUREL, 1997, p. 245).

sujeito deverá articular para obter a consciência sobre um determinado fazer, com vistas a avançar no conhecimento de como procedemos como aprendemos.

Nessa perspectiva, o processo de explicitação de uma ação vivida durante a entrevista de explicitação pode possibilitar ao entrevistado a reflexão sobre essa ação, fazendo com que durante a tomada de consciência ele possa verbalizar informações relativas a como se produziu tal conhecimento.

Na prática, a entrevista de explicitação tem outros usos possíveis. O grupo de pesquisa de EE – GREX<sup>33</sup> – desenvolveu diversas aplicações para essa técnica, a saber: entrevista de orientação profissional, de recrutamento, com alunos com dificuldades de aprendizagem, para oficinas de análise de erros, para tomar consciência de seu próprio funcionamento intelectual com um objetivo de pesquisa (ergonomia, didática, resolução de problema), de apoio ou de remediação pedagógica de aperfeiçoamento ou de treinamento (profissional, esportivo, musical), de avaliação e de orientação.

Com base nas experiências desenvolvidas pelos pesquisadores do grupo, Vermersch (1995) pontua que o vivido é uma globalidade que não se diferencia em domínios especializados, pois quando o sujeito se põe a falar, ele pode potencialmente abordar qualquer faceta desse vivido. A verbalização vai focalizar e cortar dessa globalidade um aspecto particular: abordagem conceitual abstrata, emocional, imaginária, envolvendo mais ou menos a pessoa, aproximando-a ou afastando-a do real enquanto realidade concreta ou enquanto sistema conceitual abstrato. É esse corte que o pesquisador denomina domínios de verbalização (p. 34).

### 3.1.1 Domínios de verbalização

Para o pesquisador, os domínios de verbalização de uma entrevista podem ser organizados em três grupos: **descritivo**, quando uma realidade interna ou externa ao sujeito é descrita; **conceitual**, quando há a valorização do saber, da racionalidade; **imaginário**, quando as produções são criadas espontaneamente.

Assim, assegurar que o entrevistado está no **domínio da verbalização** é a primeira condição de êxito da EE, para que o entrevistado tenha condições de

---

<sup>33</sup> GREX – *Groupe de Recherche sur l'Explicitation* [Grupo de Pesquisa sobre a Explicitação]. Informações (em francês) sobre o grupo disponível no endereço: [www.grex-fr.net](http://www.grex-fr.net), acessado em jan. 2004.

acesso à verbalização da ação. Também é premente assegurar-se que o entrevistado descreva o procedural de uma ação transcorrida. Essa será uma segunda condição necessária ao êxito da explicitação. Uma terceira condição precisa ser preenchida: o entrevistado, na sua expressão verbal, deverá fazer referência a uma tarefa ou a uma situação real e específica. Caso contrário, corre-se o risco de obter uma verbalização sobre o *script* ou esquema da realização desse tipo de tarefa e não sobre a maneira como o sujeito realiza efetivamente essa tarefa. Nesse caso, ele estaria falando sobre classes de situações e não sobre a situação específica.

O êxito da EE depende de que sejam evitados os julgamentos, os comentários, as generalidades ou a descrição de circunstâncias, pois não contribuem com os objetivos da entrevista de explicitação. Para a efetiva utilização das técnicas dessa modalidade de entrevista, deve-se evitar, também, a diretividade na execução dos trabalhos de coleta de dados.

Apoiando-se nas contribuições de Piaget (1974), sobretudo em suas pesquisas realizadas nos anos 70 do século XX sobre a tomada de consciência e sobre as relações entre obter êxito e compreender, Vermersch (1995) retoma a idéia que a tomada de consciência não é automática, pois se trata de uma verdadeira construção.

Com efeito, não é suficiente fazer com que um aluno viva uma situação para que dela tire um proveito. É necessário dar a esse aluno uma ocasião, pela mediação verbal, de refletir sobre esse vivido, a fim de transformá-lo em experiência, fonte de aprendizagens posteriores. Isso é o que Pierre Vermersch denomina o retorno reflexivo (CHAUVET, 1995, p. 72).

Seguindo as orientações da EE no tocante ao domínio da verbalização, para se obter dos entrevistados informações ainda não conscientes, portanto desconhecidas, é preciso evitar questões do tipo **por que** e privilegiar questões descritivas do tipo **como**, visto que não interessa para a entrevista julgamentos, avaliações subjetivas, opiniões e crenças.

Esses julgamentos geralmente são negativos e limitantes, pois não trazem informações sobre o procedural, conhecimento central da prática da EE. É através do procedural que é possível conhecer os saberes práticos presentes nos atos, o desenvolvimento das ações elementares, os saberes declarativos e intencionais.

Contudo, o entrevistador deverá ficar atento para não confundir esses julgamentos com a descrição das ações.

### 3.1.2 A *parole incarnée*

A posição do entrevistado na dimensão denominada *parole incarnée*<sup>34</sup> (*fala encarnada*) é uma das condições fundamentais ao acesso às informações relativas a uma determinada experiência vivida. Nessa condição, o entrevistado se localiza num determinado ponto da experiência que está relatando, em relação viva com o objeto do qual fala e no momento em que fala, aproximando-se o mais íntimo possível daquilo que ele efetivamente vivenciou.

Porém, essa posição de fala não ocorre espontaneamente, devendo o entrevistador guiar o entrevistado de forma ativa rumo à *parole incarnée*. Para se certificar de que o entrevistado encontra-se nessa dimensão, Vermersch (1995) apresenta alguns indicadores como, por exemplo, o desvio do olhar pelo movimento dos olhos que, neste caso, são indicadores de modificação da atividade cognitiva do entrevistado.

Esses movimentos do olhar são indicadores do fato de que o entrevistado dirige sua atenção em direção à sua experiência interna, portanto estabelecendo ligação íntima com a ação vivida no passado que está sendo relatada durante a entrevista.

Outro indicador dessa posição está relacionado ao fenômeno da diminuição do ritmo da fala do entrevistado, uma vez que o acesso às experiências internas é sinônimo de pesquisas mentais de informações que vão emergindo gradativamente na memória do entrevistado. Esse fenômeno deve ser considerado, sobretudo no sentido de estabelecer as relações entre os indicadores não-verbais e os marcadores lingüísticos utilizados pelo entrevistado.

Nesse sentido, cabe ao entrevistador estabelecer nexos entre a congruência de todos os indicadores, dos verbais e dos não-verbais durante a entrevista, dando

---

<sup>34</sup> Termo utilizado por Varela, Thompson e Rosch na obra: VARELA F; THOMPSON; ROSCH, E. **L'inscription corporelle de l'esprit**. Sciences cognitives et expérience humaine. Paris: Le Seuil, 1993/1991. O termo designa um ponto de vista que leva em consideração a relação viva com a experiência, que considera a posição viva do sujeito depoente com aquilo que ele relata durante as fases da entrevista de explicitação (VERMERSCH, 1997, p. 234). Logo, a *palavra encarnada* pode ser entendida como a condição de fala caracterizada pela evocação da memória do depoente de forma precisa, como se imerso na ação por ele vivida.

real importância aos indicadores não-verbais, pois se referem a uma modalidade de comunicação em grande parte não consciente, portanto não intencional, que tem menos chance de estar dissimulada que o próprio conteúdo verbal.

A grande estratégia da EE é colocar o entrevistado nessa posição de *parole incarnée*, ou seja, posicionar o entrevistado numa relação particular com o referente vivenciado. Porém, essa tarefa nem sempre é obtida e normalmente apresenta algumas dificuldades de ordem psicológica.

### **3.2 A experiência da EE no campo educacional**

É esclarecedor relatar alguns resultados obtidos no campo educacional através da prática da entrevista de explicitação em diferentes instituições de ensino na França, país onde se originou essa metodologia de investigação.

A seguir, serão apresentadas algumas experiências que resultaram em ações de ajuda aos alunos e que possibilitaram a tomada de consciência de como eles procederam para realizar um exercício ou uma determinada tarefa em disciplinas como matemática, prática esportiva (natação) e lógica.

De acordo com a pesquisadora Maurel (1997)<sup>35</sup>, por meio da EE é possível seguir o pensamento de um aluno e identificar sua lógica, com o objetivo de ensiná-lo a descobrir o que ele faz quando aprende matemática. Nesse processo que envolve as estruturas metacognitivas é esperada tanto a construção da autonomia de pensamento do aluno como a prática reflexiva.

Para tanto, um dos questionamentos adotados pelos entrevistadores é este: E quando você não sabia fazer (referindo-se a uma determinada tarefa proposta), você fazia o quê? Essa estratégia adotada pelos entrevistadores tem como objetivo descrever o desenvolvimento de uma ação sobre matemática que o aluno acabou de realizar para permitir ao discente verbalizar essa ação com o intuito de corrigir, reproduzir ou integrá-la em outras estratégias de resolução de problemas. Aqui, tem-se o uso da EE como ferramenta didática que permite ao aluno aceder a seus conhecimentos e de trabalhar com seus erros.

Nesse sentido, a técnica é empregada para a construção de saberes conceituais e experimentais pela tomada de consciência do percurso mental que

---

<sup>35</sup> Professora de matemática na Faculdade de Ciências de Nice, França.

determinada pessoa empreende para aprender, para descobrir o funcionamento de seu próprio pensamento, ou seja, usar a metacognição.

As perguntas da entrevista de explicitação são elaboradas, então, para colocar o aluno em evocação em relação a uma atividade passada e não apenas para conferir se ele conhece o assunto em questão. Nessa perspectiva metacognitiva, as perguntas são elaboradas visando à que o aluno saiba o que ele fez para conhecer um determinado tema durante um evento passado.

O foco do método está em fazer com que o aluno aprenda a se auto-informar e a construir metaconhecimentos. O trabalho proposto é o de possibilitar ao depoente, pouco a pouco, a reflexão sobre o que ele faz, como ele faz para construir estratégias de estudo e resolução de problemas. Essa tendência epistemológica promove uma revolução no pensamento sobre o conhecimento e sobre as diferentes possibilidades de estilos intelectuais, em oposição à determinação de uma maneira uniforme e única de aprender.

Outro objetivo apontado pela professora que fez uso da EE no exemplo descrito acima é expresso pela constatação de que os alunos descubrem o aspecto social da matemática e a importância da interação com os outros colegas (convenção, linguagem comum, definições comuns, notações simbólicas comuns, compreender e ser compreendido pelos demais alunos).

Seguindo essa linha de raciocínio, a professora Claudine Martinez (1997)<sup>36</sup>, que leciona prática esportiva – EPS –, expõe um exemplo de contribuição da EE numa atividade envolvendo um aluno durante as aulas de natação. Utilizando-se de teorias da didática da natação sob uma ótica construtivista (p. 63) em conjunto com a EE, foi possível orientar o aluno em questão a conhecer sua dificuldade na coordenação de sua ação motora (voluntária) com a ação de reequilíbrio automática (bacia, pernas) durante o nado.

Essa experiência evidencia que a EE permite mais que um retorno reflexivo, pois os alunos e professores podem acessar informações pré-refletidas sobre o vivido da ação e o sujeito pode passar do vivido anterior para uma reflexão racional sobre esse vivido.

Contextualizando, é nos anos 80 que aparece uma nova necessidade: compreender o funcionamento intelectual do aluno singular, poder descrever e

---

<sup>36</sup> Prof<sup>a</sup> de EPS da Faculdade de Ciências do Esporte de Montpellier-França

analisar a coerência intrínseca da produção de seus erros (no lugar da pura descrição pelo desvio/erro de uma norma). Porém, para responder a essas questões, é necessário que os docentes adquiram informações que só o aluno pode fornecer (MARTINEZ, 1997, p. 23).

Contudo, a análise por comparação com a resposta esperada, ou seja, a referência à norma, dá uma informação sobre a diferença entre esta e o resultado, mas geralmente não permite compreender como o erro se produziu para então produzir uma correção. Por trazer uma ajuda específica, é necessário conhecer as etapas da realização do exercício. Para isso, além dos traços de que podemos dispor (rascunhos, resultados intermediários), numerosas informações podem ser dadas pelo aluno, se ele descrever seu processo (passos) com detalhes suficientes para permitir ao docente compreendê-los e então responder de maneira mais adaptada.

Nesse processo, é relevante sistematizar a identificação de todas as atitudes que fecham os professores à escuta do aluno, seja pela vontade de se identificar com o problema do aluno ou a intenção de lhe dar conselhos antes mesmo de deixá-lo formular sua dificuldade.

Portanto, é comum encontrar nos docentes uma surdez sobre o que o aluno diz, por uma filtragem permanente operada em função do aspecto normativo daquilo que era esperado ocorrer, ou seja, obter do discente a resposta esperada pelo professor, trazendo pouca contribuição ao processo de aprendizagem.

Apesar de, no âmbito desta pesquisa, não ter sido experimentada a metodologia da Entrevista de Explicitação como suporte ao processo de ensino e aprendizagem, como meio de fazer com que o aluno aprenda a se auto-informar e a construir metacconhecimentos, pela reflexão sobre os processos mentais envolvidos em suas estratégias de estudo e na resolução de problemas, a metodologia da EE permitiu avançar mais profundamente nas investigações, durante as entrevistas de campo com os sujeitos pesquisados.

O capítulo IV, a seguir, apresenta os resultados da pesquisa com os docentes de séries iniciais de escolas públicas pela descrição dos dados colhidos por meio de entrevistas e por observação de aulas nas quais foram utilizadas ferramentas computacionais. Articulada com os dados obtidos, encontra-se a análise dos dados à luz do referencial teórico levantado no capítulo anterior (III).

## 4 ANÁLISE E RESULTADOS DA PESQUISA

### 4.1 Introdução

Para a realização da presente pesquisa foi entrevistado um público alvo<sup>37</sup> composto de professores do ensino fundamental – séries iniciais das escolas públicas do município de Biguaçu, localizado na microrregião da grande Florianópolis.

Foram entrevistados oito docentes lotados em três escolas de ensino fundamental que dispunham de laboratório de informática – cobrindo o percentual de 100% dos estabelecimentos dotados de espaços informatizados do município. Os docentes dessas escolas foram escolhidos para a gravação da entrevista de campo por fazerem uso desse ambiente informatizado em suas atividades laborais. Além dos oito entrevistados, foram pesquisados 11 docentes por meio de questionário quantitativo, conforme Apêndice B, totalizando 19 professores.

Portanto, os dados relativos à entrevista de explicitação e os relacionados a investigação direta das aulas ministradas com o uso de tecnologias informatizadas, referem-se aos oito sujeitos pesquisados. Já os dados referentes ao levantamento qualitativo totalizam um grupo maior composto de 19 docentes.

A pesquisa orientou-se pela necessidade de investigar o uso pedagógico dos recursos tecnológicos, em especial a utilização da informática na prática de ensino dos professores de 1ª a 4ª série, com o intuito de trazer contribuições à pedagogia das tecnologias de informação e comunicação.

As perguntas dessa pesquisa qualitativa baseiam-se nas impressões registradas na memória dos sujeitos pesquisados sobre a utilização de tecnologias em ambientes de aprendizagem, as diferentes concepções dos sujeitos sobre tecnologia nos discursos dos docentes. Buscou-se a investigação sobre as ferramentas tecnológicas mais usuais, as articulações entre os conteúdos técnicos e os pedagógicos em ações planejadas pelos docentes com recursos informatizados.

---

<sup>37</sup> Docentes graduados ou graduandos em pedagogia e que planejam aulas para serem desenvolvidas em ambientes informatizados.

A análise dos dados, coletados por meio das entrevistas de explicitação e por meio de levantamento quantitativo (conforme modelo de questionário presente no apêndice B) e qualitativo (ficha de relato de aula – apêndice C), teve como eixos norteadores a investigação sobre a relação dos usuários das NTIC com as ferramentas utilizadas na gestão de suas atividades pedagógicas na condição de docentes das séries iniciais do ensino fundamental, durante as aulas programadas para serem desenvolvidas nos laboratórios de informática das escolas pesquisadas.

Portanto, as questões desta pesquisa visam a compreender qual a relação dos usuários da tecnologia educacional com as ferramentas informatizadas utilizadas na gestão de suas atividades laborais na condição de professores e se esses usuários estão utilizando o potencial dos *softwares* empregados de forma responsável.

A escolha do tema da presente dissertação originou-se da confrontação das concepções de educação e dos usos das ferramentas informatizadas nas séries iniciais do ensino fundamental, observadas pelo pesquisador desta dissertação que atua, há três anos, como professor de educação e tecnologia nos cursos de pedagogia direcionados à formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental.

## **4.2 A coleta dos dados**

Para a coleta e análise dos dados do objeto de estudo foram utilizados dois métodos de pesquisa: a Entrevista de Explicitação, descrita no capítulo anterior (capítulo III), e a observação das aulas nos ambientes informatizados das escolas (laboratório de informática) que proporcionaram, em seu conjunto, elementos para que as hipóteses apresentadas em sua investigação fossem verificadas ou contestadas.

Antes da efetivação das entrevistas, foi realizada a pesquisa experimental com o objetivo de verificar a eficácia dos instrumentos em relação às hipóteses levantadas, promover a familiarização com a metodologia da EE, conhecida pelo entrevistador apenas através dos relatos escritos dos pesquisadores em duas obras publicadas na França e algumas informações disponíveis no *site*<sup>38</sup> do grupo de

---

<sup>38</sup> [www.grex-fr.net](http://www.grex-fr.net), acessado em jan. 2004.

pesquisa dedicado à explicitação.

Nessa fase inicial da pesquisa, houve necessidade de implementar algumas estratégias e reformular alguns instrumentos para o efetivo emprego da metodologia da EE. Os principais itens reformulados visavam ao prolongamento do tempo da entrevista necessário à colocação do entrevistado numa situação favorável de evocação, nem sempre possível, dado ao pouco tempo disponível dos sujeitos pesquisados.

As reformulações também visavam à eliminação de situações de dispersão e fuga do foco, muito comum nessa modalidade de entrevista. Assim, procurou-se maior aprofundamento nas técnicas de retorno ao contexto, à escolha adequada do ambiente da gravação da entrevista e à observação dos sinais não-verbais durante a explicitação das respostas.

Foram entrevistados cinco depoentes escolhidos aleatoriamente para a pesquisa experimental, de fevereiro a abril de 2003, e oito professores em seus próprios locais de trabalho, ou seja, nas escolas em que atuam, no período de maio a julho para a pesquisa propriamente dita. Os agendamentos das entrevistas ocorriam conforme o cronograma das aulas no laboratório de informática de cada escola, mediante contato prévio com a secretaria ou a direção dos órgãos pesquisados.

As aulas observadas pertenciam a diferentes séries do ensino fundamental, de 1ª a 4ª série, com conteúdos variados referentes ao currículo de cada série, não sendo intenção desta pesquisa focar uma área curricular específica. Assim, foram abordados conteúdos relativos à matemática, ciências, expressão artística e língua nacional nas aulas assistidas.

As entrevistas de explicitação tiveram a duração aproximada de 30 minutos a uma hora, variando em função da disponibilidade de tempo e da disposição dos entrevistados. Os depoimentos foram todos registrados em fitas minicassetes e, posteriormente, transcritos (vide anexo). Cada docente depoente foi identificado com letras de **A** a **H** para preservar seu anonimato, sendo publicados os relatos dos entrevistados **B**, **C**, **F** e **H**, por terem apresentado maior interação ao processo de explicitação.

O questionário para a pesquisa quantitativa, aplicado a 19 docentes das três escolas pesquisadas, foi formulado a partir de elementos de análise considerados estratégicos, como: dados pessoais de identificação do entrevistado (nome, idade,

sexo), nível de instrução (médio, superior incompleto, superior completo e pós-graduação), situação funcional (tempo de magistério), atualização profissional em cursos de informática (cursos básicos de informática ou programas oficiais - ProInfo), recursos computacionais disponíveis em casa, acesso à Internet de casa, horas de utilização do laboratório de informática em aulas planejadas com a utilização desses recursos, conforme apêndice B.

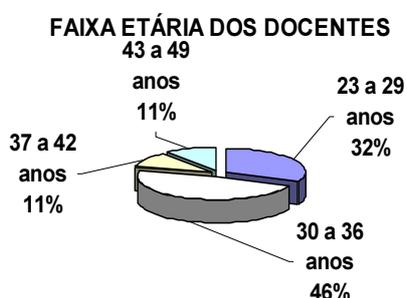
Os gráficos apresentados ao longo deste capítulo foram traçados com base nos dados levantados no questionário quantitativo e propõem uma apresentação visual das informações estatísticas com o intuito de facilitar a interpretação e análise do material colhido.

### 4.3 Os sujeitos pesquisados

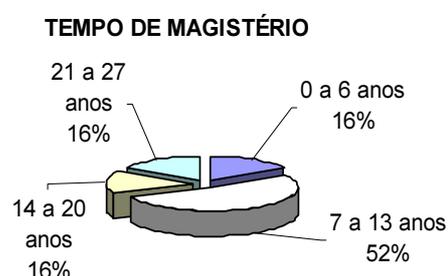
Os sujeitos da pesquisa foram escolhidos pelos seguintes critérios: (i) docentes graduados ou graduandos lotados em escolas municipais do ensino fundamental, (ii) docentes que utilizam os recursos tecnológicos em seu fazer pedagógico com aulas nos espaços informatizados das escolas pesquisadas.

O universo pesquisado foi composto exclusivamente de docentes do sexo feminino, uma vez que nas escolas investigadas não havia docentes do sexo masculino. As idades variavam de 23 a 46 anos, predominando a faixa etária de 30 a 36 anos (46%) e com tempo de magistério diferenciado, conforme dados apresentados nos gráficos abaixo:

**Gráfico 1: Faixa etária dos docentes**



**Gráfico 2: Tempo de magistério**



A autorização para a realização da pesquisa junto à rede municipal de ensino de Biguaçu foi solicitada por contato telefônico e formalizada por documento escrito (vide apêndice A) endereçado à Secretária de Educação do município que se

mostrou receptiva ao projeto de dissertação e orientou os diretores das escolas envolvidas a colaborarem no agendamento para a efetivação das entrevistas.

Originalmente, a pesquisa também seria realizada com docentes das escolas de Florianópolis, porém o retorno dos contatos telefônicos e das solicitações via correio eletrônico ao órgão responsável não foi encorajador, decidindo o pesquisador limitar sua área de atuação ao município de Biguaçu, em função de ter garantidas as formas de acesso aos sujeitos pesquisados.

Momentos antes da realização de cada entrevista, as aulas dos professores entrevistados foram assistidas pelo pesquisador, no que gerou os relatórios de aula contendo a descrição dos aspectos relacionados ao uso de ações envolvendo o objeto desta pesquisa, como a metodologia empregada, o tema abordado, a duração da atividade, o discurso do docente, a articulação entre os conhecimentos técnicos e pedagógicos, entre outros aspectos relacionados ao fenômeno educacional relevantes à pesquisa, conforme modelo básico de relatório de aula disponível no apêndice C.

Havia a intenção de investigar a inter-relação entre educação e as tecnologias emergentes ligadas à informática não somente na dimensão de objeto de estudo, como também na dimensão de ferramenta pedagógica nos espaços educacionais.

Dada a articulação do computador nesses espaços, buscou-se investigar, ainda, as habilidades necessárias para que os educadores desenvolvam seu fazer pedagógico contemplando práticas educativas consistentes e responsáveis.

A responsabilidade no uso das ferramentas informatizadas pode ser exemplificada pelo grau de comprometimento e clareza do docente ao lidar com as NTIC, e o nível de envolvimento relacionado à articulação entre educação e tecnologia, como será relatado no decorrer deste capítulo.

#### **4.4 As novas tecnologias na sala de aula**

As práticas de utilização das novas tecnologias, em especial a informatizada, nos espaços de educação formal das escolas pesquisadas apresentaram, em linha geral, um distanciamento em relação aos próprios conteúdos curriculares e à utilização dos recursos em outros âmbitos da sociedade.

Sem deixar claras as práticas sociais de referência, o docente corre o risco

de não articular as práticas de sala de aula com o uso das ferramentas informatizadas em relação ao seu contexto social de uso, no que pode resultar em uso banalizado das NTIC, com pouca ou nenhuma significação.

Apesar da ausência, em muitos casos, de uma visão mais ampla da incorporação dessas novas tecnologias junto ao fazer pedagógico, constatou-se que uma parcela significativa de professores defendia posição de adesão crítica diante da informática e propunha atividades denotadoras de responsabilidade no trato com essas tecnologias.

A situação de aprendizagem proposta pelo docente C, que tinha como objetivo explorar os sentidos de percepção do corpo humano, fez com que os alunos superassem alguns obstáculos durante a construção de uma tabela dentro da qual deveriam colocar os conhecimentos gerados nas aulas anteriores à ida ao laboratório de informática.

Após o levantamento dos exemplos relacionados ao tema gerador proposto pelo docente em questão – os sentido humanos – e o registro por escrito das situações elencadas, os alunos pesquisaram imagens relacionadas a esse tema específico, já em meio digital, e as incorporaram em seus documentos gerados em processadores de texto, integrando texto e imagem. Coube ao docente explorar experiências de aprendizagem envolvendo desenho, geração de imagens, uso de cores, escrita e pesquisa de exemplos ilustrativos.

A atividade proposta pelo docente provocou nos alunos o desenvolvimento de algumas habilidades no ambiente informatizado, durante o processo de elaboração dos registros, usando conhecimentos de digitação, reconhecimento de teclado, acesso às ferramentas de edição e expressão. Embora tenha havido a exploração dos recursos disponíveis no laboratório, caberia a integração de um componente chave nesse processo: a utilização do periférico scanner para a digitalização de fotos, desenhos selecionados de revistas, livros ou os desenhos feitos em papel pelos próprios alunos nas aulas anteriores.

Nesse sentido, poderia também ter sido utilizado o *software* de desenho e pintura *Paint*, também disponível em todos os microcomputadores, por ser integrante do sistema operacional *Windows*, adotado em todas as escolas pesquisadas. Com essa ferramenta gráfica os alunos poderiam expressar o conhecimento construído sobre o tema em questão, numa expressão de autoria, desenhando suas próprias representações sobre o tema gerador proposto pelo docente. Valendo-se da

utilização desse *software* como meio de construção de suas expressões, os discentes poderiam ser estimulados a explorar os recursos de edição de imagens e produção de idéias em atividades que favorecessem a aprendizagem com vistas à construção da autonomia.

Portanto, o tema poderia ter provocado maior participação dos alunos com o apoio dessas tecnologias, para a qual os recursos já se encontram disponíveis nos laboratórios das escolas, ou seja, o *scanner* e os *softwares* de tratamento de imagens a ele associados.

Ao experimentar a passagem de um processo analógico, seja a escrita e o desenho em papel produzidos pelos alunos, para uma representação digital desse processo, com o uso de *softwares* de edição de texto e de imagem, percebe-se que os discentes desenvolvem habilidades integradas aos novos processos de representação potencializados pelas novas tecnologias de informação e comunicação. Durante essa atividade, os discentes experimentaram a utilização da interface gráfica dos programas, por meio da utilização dos menus, ícones, botões e caixa de diálogo, armazenaram seus trabalhos em formato digital, acessaram as informações de suporte informático e usam a criatividade na integração das possibilidades oferecidas pelas novas ferramentas computacionais.

O manejo dessas tecnologias informatizadas no ambiente de séries iniciais do ensino fundamental prepara o aluno para os novos desafios que enfrentará em sua interação social, permeada de instrumentos do que vem sendo denominada a cultura digital, tendência dominante que tem como característica a velocidade em que se operam as transformações, facilidade de armazenamento de dados e acesso democrático a eles por meio de redes de computadores.

A cultura digital vem sendo implementada por fenômenos de ordem técnica que determinam as conseqüências da aplicação das NTIC sobre o modo de vida nas sociedades contemporâneas. Entre os fenômenos responsáveis pela disponibilização da base tecnológica para a formação da cultura digital encontram-se a miniaturização dos equipamentos, agora produzidos em nanoescala, digitalização dos conteúdos e as redes telemáticas de interconexão global.

Percebe-se a presença da tecnologização digital em vários domínios da criação humana, como nas artes, nas técnicas, na produção dos saberes, no conhecimento científico, nas normas sociais, na forma como a humanidade representa o mundo e como aprende.

Assim, as situações de aprendizagem, para ampliar sua eficácia, servindo-se da contribuição da transposição didática apresentada pelo pesquisador Develay (1995), devem se aproximar o máximo possível das práticas sociais de referência, como relatado no capítulo 2. Essas práticas estão presentes na expressão da cultura na qual vivem todos os envolvidos no processo educacional.

No caso específico do docente **C**, que utilizou em sua aula no laboratório de informática o tema gerador *os sentidos humanos*, a ampliação de seu entendimento sobre as práticas sociais de referência relacionadas ao tema em questão, suas representações e manifestações em diversas situações pode integrar esse conhecimento com as possibilidades disponíveis nos espaços informatizados. Além disso, essa experiência desenvolvida traria meios de abrir vias para oferecer aos alunos a compreensão da natureza de atividades científicas desenvolvidas ao longo das aulas na sala de aula.

Vale ressaltar que esse tipo de tema apresenta grande potencial de informação em enciclopédias digitais e em jogos educativos destinados à faixa etária apropriada, podendo desenvolver as estruturas mentais relevantes por meio de conexões que estabelecessem reais possibilidades de significação.

Porém, muitos conceitos e conhecimentos relativos à apropriação do *savoir savant* (saberes correntes, socializados, de referência) são vistos como de difícil transposição para o ambiente escolar e representam um verdadeiro desafio para os educadores, mesmo se servindo dos recursos tecnológicos disponíveis nas escolas.

Durante as aulas observadas, nenhum entrevistado se posicionou de forma confiante no manuseio das tecnologias informatizadas. Mesmo no transcorrer das entrevistas, como pode ser comprovado nos seguintes fragmentos, os entrevistados não demonstravam o entendimento de tecnologia como produto e processo da dinâmica social, contrapondo a visão histórico-social:

Acho que (tecnologia) é o que há de moderno no manejo dos objetos, na forma de trabalhar, são maneiras modernas, atualizadas e sempre tende a melhorar. Acho que elas existem e estão (...) para melhorias, para facilitar o trabalho (Docente C).

No decorrer das observações de aula e dos relatos dos docentes, foram apontados dois grandes dificultadores que desencorajam a utilização do ambiente informatizado nas escolas pesquisadas. O primeiro refere-se à quantidade de alunos – em média 35 indivíduos por turma, considerando a disponibilidade de apenas 10

equipamentos no laboratório de informática. O segundo está relacionado com a falta de capacitação técnica e pedagógica para o uso desse ambiente, como pode ser constatado nos depoimentos da docente **C**, ao ser questionada se sentia capacitada para a utilização desses recursos em ações educacionais:

Não totalmente capacitada, mas domino uma parte. O que dificulta mais é o número de alunos em relação ao número de computadores. (docente C).

Em escolas em que há professores disponíveis na secretaria para a substituição do docente enquanto ele se ocupa da outra parte da turma, ocorreu a divisão em dois grupos de aproximadamente 17 alunos. Número considerado viável em relação aos habituais 10 microcomputadores das salas de informática, quando se opera com dois alunos por equipamento.

A qualidade das interações entre pares de alunos é visível nas aulas no laboratório de informática. Além de desenvolverem os aspectos sócio-emocionais atuando em dupla, os alunos complementam uns aos outros superando suas dificuldades, experimentando a cooperação em direção à resolução dos inúmeros desafios interpostos por esse ambiente potencializador de novas interações e experiências.

Diante dos obstáculos relatados pelos docentes durante as entrevistas, observou-se, contudo, uma estratégia de refúgio de alguns entrevistados, que preferiam evitar tais implementações em sua prática pedagógica, poupando-se de eventuais constrangimentos por não dominar as tecnologias informatizadas no nível apropriado.

Parte desses docentes é adepta da idéia de que as aulas de informática deveriam ser dadas por tecnólogos qualificados e com currículos específicos para a microinformática, como o modelo implantado em algumas escolas particulares, em que os alunos têm aulas específicas de noções de informática no laboratório, seguindo a linha epistemológica dos tradicionais cursinhos de informática.

Os docentes alegam que dessa forma os alunos teriam mais qualidade de ensino e que se apropriariam de maneira mais precisa das novas tecnologias. Papert, porém, se opõe à idéia, relatando uma experiência com a implantação de uma disciplina específica de informática nas escolas:

Deste modo, pouco a pouco as características subversivas do computador foram desgastadas: ao invés de cortar caminho e, assim, desafiar a própria idéia de fronteiras entre as matérias, o computador agora definiu uma nova

matéria: ao invés de mudar a ênfase de currículo formal impessoal para exploração viva e empolgada por parte dos estudantes, o computador foi agora usado para reforçar os meios da Escola. O que começara como um instrumento subversivo de mudança foi neutralizado pelo sistema e convertido em instrumento de consolidação (PAPERT, 1994, p. 41).

Embora nas escolas pesquisadas não houvesse tal estrutura, grande parte dos docentes não implementa ações de natureza revolucionária, como preconiza Papert (1994), por razões de diversas naturezas. As mais significativas podem estar associadas à falta de capacitação técnica necessária ao desenvolvimento de projetos realmente inovadores com as ferramentas disponíveis nos espaços informatizados, bem como a falta de experiências pedagógicas mediatizadas pelas novas tecnologias por parte dos docentes das séries iniciais.

#### **4.5 Capacitação docente**

A quase totalidade dos professores demonstrou não se sentir devidamente capacitada para o uso dos recursos computadorizados em suas aulas no laboratório de informática. Isso se refere também aos que já haviam participado dos programas oficiais de capacitação ou cursos básicos de informática.

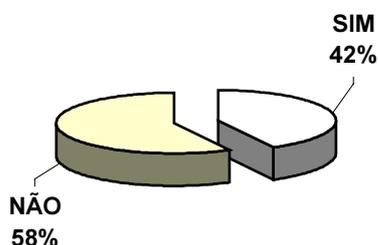
Essa constatação pode estar relacionada com o distanciamento dos docentes dos ambientes informatizados durante sua formação acadêmica, sobretudo com os docentes da faixa etária de 30 aos 36 anos (vide gráfico 2 - p. 71), que representam a fatia de 46%. Muitos docentes ainda apresentam um sentimento tecnóforo, pois para a grande maioria, a tecnologia informatizada ainda provoca um grande “medo”. Esse sentimento desmobilizador, por sua vez, vem sendo freqüentemente reproduzido de forma sutil aos alunos das escolas pesquisadas, pela insegurança na condução das atividades nos espaços informatizados.

Já a falta de capacitação não pode ser resolvida da mesma forma que alguns docentes encontraram como relatado anteriormente. Requer, ao contrário, um programa de capacitação desenhado para professores das séries iniciais do ensino fundamental com vistas à apropriação adequada à faixa etária em questão e com responsabilidade no uso dos recursos tecnológicos.

Com base nas informações disponibilizadas por meio dos questionários, 58% dos docentes que atuam nas escolas pesquisadas não possuem computador em casa e apenas 38% têm acesso à internet de suas residências, como pode ser comparado no gráfico abaixo.

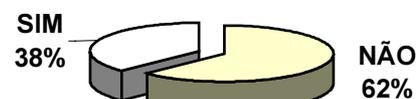
**Gráfico 3: Percentual de docentes com computador em suas residências**

POSSUI COMPUTADOR EM CASA ?



**Gráfico 4: Percentual de docentes com acesso à internet de suas residências**

POSSUI ACESSO À INTERNET DE CASA?



Esses dados contribuem para justificar a pouca utilização das tecnologias informatizadas por parte dos docentes em suas ações pedagógicas, considerando que todo processo envolvendo as tecnologias educacionais requer do docente amplo período de experimentação e análise dos resultados para validar as estratégias que serão posteriormente postas em prática nas aulas.

E como os equipamentos do laboratório de informática das escolas não podem ser utilizados pelos docentes para essa atividade de preparação e experimentação, devido à crescente demanda nas demais turmas por sua utilização, resta a esses docentes a consecução das atividades de experimentação, análise e validação no espaço doméstico.

Durante as entrevistas, constatou-se uma taxa expressiva de obsolescência em relação à ocupação do laboratório de informática da escola por docentes das séries iniciais. 32% dos docentes entrevistados alegaram não utilizar os computadores das escolas, o que significa que seus alunos não desenvolvem atividades informatizadas. Os restantes 68% dos docentes utilizam o laboratório regularmente, porém com apenas três horas/mês (16%) ou quatro horas/mês (52%), como pode ser comparado no gráfico abaixo [Gráfico 5: Percentual de horas/mês de utilização do laboratório de informática].

**Gráfico 5: Percentual de horas/mês de utilização do laboratório de informática**



A baixa hora/atividade por mês em laboratório expressa a pouca importância destinada à manipulação dos recursos tecnológicos. Isso indica a pouca possibilidade de o docente desenvolver atividades integradas em projetos contínuos ou que requeiram maior apropriação dos recursos disponibilizados pela cultura digital.

Para a apropriação e experimentação dos recursos informatizados neste âmbito de escolaridade, ações de desenvolvimento técnico e pedagógico mais apropriadas e freqüentes poderiam ser implementadas em projetos integrados pelos gestores de políticas públicas para a educação tecnológica. Essa iniciativa poderia criar espaços de aprendizagem de ferramentas informatizadas de autoria e de análise de *softwares* educacionais, sob a forma de oficinas, com possibilidades de socialização de experiências entre educadores de várias escolas.

Por falta de capacitação específica, pois o docente F não havia participado de nenhum curso dessa natureza, numa das aulas, como os equipamentos estavam desligados, o docente não solicitou aos alunos que os ligassem, passando ele mesmo a ligar os dez computadores do laboratório. Ao dirigir a atenção para a construção da autonomia do aluno, essa tarefa já poderia ser realizada por eles, assim como acessar os *softwares* utilizados, todos disponibilizados por meio de ícones na interface gráfica dos sistemas operacionais.

Como o aluno na faixa etária do ensino fundamental está envolto nessa linguagem iconográfica, a localização dos elementos na área de trabalho do sistema operacional representa uma tarefa de fácil apropriação, assim como as intuitivas “clikadas” no mouse para o acesso aos *softwares* em questão.

Essa primeira atitude do docente pôde mostrar uma prática inconsciente baseada numa concepção de educação geradora de dependência, uma vez que os

alunos ficaram aguardando pela consecução de uma rotina que eles já poderiam realizar por conta própria. Houve, contudo, um processo de redução da autonomia, e por sua vez, de impedimento de emancipação da criança em relação ao professor.

Como no caso desse docente, foram registradas muitas outras operações baseadas na tendência dos adultos a tomar a iniciativa pelas crianças, antecipando-se à tomada de decisões, com vistas a encontrar uma solução que o próprio aluno deveria construir.

Durante a aula do docente **H**, realizada com alunos da 1ª série, constatou-se não ter havido uma exposição prévia sobre ambientação ou orientações iniciais a respeito do computador, considerando que quase todos os alunos estavam usando o equipamento pela primeira vez. Valeria, nesses primeiros contatos, uma breve ambientação sobre a nova tecnologia por meio da exploração do que é um computador, de seus componentes periféricos, das teclas que seriam utilizadas para a tarefa proposta e dos resultados alcançados em ambientes digitais.

Ao longo do processo de interação dos discentes com a máquina, o docente **B** poderia, num momento específico, informar por que as teclas tinham nomes em outro idioma, abrindo espaço oportuno para a contextualização dessa tecnologia, sua origem e histórico.

Na observação dessa aula, a vontade de descobrir o computador superava as dificuldades no reconhecimento das formas de operá-lo e a motivação dos alunos era permanente. Atraídos pela interface do *software* utilizado, os alunos, em dupla, aguardavam a aproximação da professora que fazia todas as orientações, passando em cada um dos computadores.

Após a aula, durante a realização da EE, a própria professora (**B**) admitiu não ter realizado um planejamento para o uso dessa tecnologia, alegando não ter sido capacitada para o uso do computador na educação. Informou desconhecer o ProInfo<sup>39</sup> ou qualquer iniciativa oficial de formação docente continuada sobre as articulações entre educação de séries iniciais com a informática.

Durante a entrevista, a docente **B** afirmou não estar capacitada para abordar a utilização da informática, nem recebeu qualquer diretriz, documento ou orientação

---

<sup>39</sup> ProInfo – Programa Nacional de Informática da Educação – Criado pelo Ministério da Educação (MEC) em 1997, por meio da Secretaria de Educação a Distância (SEED), que tem como proposta democratizar o acesso às modernas tecnologias de informação e comunicação da rede pública de ensino e conta com a parceria dos governos estaduais e municipais que provêm a estrutura dos Núcleos de Tecnologia Educacional. (ALMEIDA, 2000, p. 5)

institucional que pudesse auxiliá-la nesse processo. Seus únicos contatos com as tecnologias informatizadas ocorreram em apenas três horas de aula prática do curso de pedagogia no laboratório de informática. Apesar desse exímio tempo de contato com o novo ambiente, ela relata suas observações e constatações na atividade desenvolvida em sua aula:

Apesar do tempo ter sido curto (de 20 a 30 minutos), eles (os alunos) aprenderam a digitar seus nomes, alguns com desenvoltura e outros com dificuldade, uns por curiosidade apertavam várias teclas para ver o resultado obtido na tela do computador. Eles aprenderam descobrindo, considerando que foi a primeira vez que tiveram contato com essa tecnologia. Ficaram meio ansiosos. Senti muita falta de uma pessoa de apoio para me auxiliar nessa aula prática. (...) Acho que os recursos tecnológicos são de suma importância para as crianças de séries iniciais para aprender a gostar de ler, porque sem querer, quando o aluno está diante da tela do computador, ele está lendo. Por exemplo, no filme "A bela e a fera" a que eles assistiram na semana passada, eu fiz um relacionamento com o livro (pois tinha um aluno que já sabia ler). São de suma importância as novas tecnologias para o letramento, que desde bem cedo (os alunos) tenham contato com o computador, vídeo e outras tecnologias (B).

A utilização do *software* de processamento de texto produz mudanças que promovem e demandam novos modos de interação com o texto escrito, como pôde ser verificado na atividade da professora F, quando introduziu a ferramenta de revisão ortográfica e gramatical para os alunos da 4ª série. A docente informou que o programa dispõe de um dicionário interno que detecta automaticamente os erros ortográficos e gramaticais cometidos pelos usuários durante os trabalhos de digitação. Informou, ainda, que esses recursos facilitam em muito os trabalhos redacionais, pois agilizam a revisão e edição do que foi escrito. Não mencionou, contudo, os freqüentes *bugs* dessa ferramenta resultantes da falta de aprimoramento lingüístico nas adaptações do *software* de processamento de texto para o nosso idioma.

Na atividade desenvolvida por esse docente (F), os alunos puderam experimentar um grande potencial da informatização de processos de escrita, incluindo-se também as facilidades de edição e formatação, como apagar, trocar palavras e destacá-las.

Houve relatos de educadores que informavam a existência de uma situação cada vez mais freqüente nos ambientes informatizados, o fato de os alunos aprenderem por conta própria em suas inúmeras operações de tentativa e erro. Contando com o apoio da interface cada vez mais "amigável" dos *softwares*, um

determinado aluno quis apagar algo no *software Paint*<sup>40</sup> e “cliquou” no ícone da borracha e, em seguida, escolheu o botão com o formato de um pincel para pintar uma determinada área de seu desenho. Essa situação expressa uma espécie de auto-aprendizagem com as máquinas, baseando-se na intuição do usuário e na filosofia de produção das interfaces dos aplicativos.

Sabe-se que os computadores já fazem parte do universo de socialização das crianças dos meios urbanos e de extratos sócio-econômicos mais favorecidos. No caso das que não possuem esses equipamentos em casa, acabam tendo na escola o único acesso a essa tecnologia, embora sem dispor do tempo necessário para explorar livremente os recursos, uma vez que as aulas no laboratório são realizadas uma vez por semana, contando com aproximadamente 30 minutos de duração.

A apropriação da utilização dos recursos tecnológicos relacionados à informática aplicados à educação se mostrou prejudicada pela falta de domínio dos docentes em relação à informática como um todo e, em especial, à informática educacional no âmbito das séries iniciais do ensino fundamental, sobretudo no que se refere ao conhecimento prático-reflexivo diante das tecnologias emergentes.

Em nenhuma escola pesquisada foram desenvolvidas atividades com ambientes de autoria, nem com *softwares* educacionais desenhados para a faixa etária em questão – de 7 a 10 anos, que operam instruções com vistas à formação cognitiva como programas de iniciação científica e de história natural.

Também estão fora dos computadores das escolas investigadas: enciclopédias multimídia, dicionários eletrônicos, jogos baseados na lógica-dedutiva, de criação de enredos para histórias, de iniciação a idiomas estrangeiros, de desenvolvimento de conceitos matemáticos (como operações e formas geométricas), de experimentação sobre percepção visual, auditiva, musical, raciocínio e memória e de iniciação à alfabetização.

Os projetos de formação continuada em educação tecnológica poderiam contemplar essas tendências no uso da informática na educação, por meio de oficinas direcionadas aos docentes das séries iniciais do ensino fundamental, com vistas à formação e manutenção de ambientes de aprendizagem mediatizados pelas

---

<sup>40</sup> *Paint* é um *software* gráfico disponibilizado como acessório no sistema operacional *Windows* da empresa Microsoft que possibilita a realização de desenhos livres, pinturas, uso de figuras geométricas, numa espécie de representação virtual de um caderno de desenho.

novas tecnologias de informação e comunicação.

As ferramentas comumente utilizadas nas escolas pesquisadas pertenciam ao conjunto de aplicativos *Office 2000*, do qual se destacaram pelo uso o processador de textos *Word* e o programa gráfico *Paint*. Até a realização das entrevistas e observações em campo, as escolas não possuíam conexão com a internet, embora dispusessem dos respectivos programas navegadores e cabeamentos de rede.

Os custos de conexão com a Internet para todos os equipamentos das escolas localizadas em Biguaçu são altos demais e a secretaria do município estuda um plano de parceria com instituições locais para o provimento gratuito e conexões aos computadores das escolas.

Mesmo não dependendo de conexão, os docentes pesquisados não demonstravam habilidades para implementar ações pedagógicas com aplicativos de iniciação ao dicionário eletrônico com recursos multimídia, associando sons dos objetos a suas imagens, tanto estáticas como em movimento. Esses recursos tendem a ampliar as diferentes visões sobre uma determinada pesquisa, oferecendo ao usuário informações sob várias dimensões do objeto investigado.

Outras opções de amplo potencial educacional podem encontrar apoio por meio dos *softwares* de simulação, de compreensão de textos e desenvolvimento de habilidades lingüísticas, de noções de organização espacial e lateralidade, de artes plásticas e recreação, bem como de geografia e de criação de histórias em quadrinhos.

Apesar de as escolas pesquisadas não disporem desses *softwares*, em contrapartida, possuem recursos de *hardware* para sua utilização, pois os equipamentos são dotados de *kit* multimídia, com placa de som, caixas acústicas e microfones. No entanto, não houve a utilização desses recursos multimídia nas aulas avaliadas durante a realização dessa pesquisa.

Outro aspecto relevante nos trabalhos de observação das aulas referiu-se à falta de preocupação dos docentes com os processos de registro das atividades desenvolvidas pelos alunos, como se as produções realizadas nas aulas não merecessem crédito ou não precisassem ser continuadas posteriormente. Foram perdidas, nas aulas, algumas oportunidades de introduzir os conceitos básicos de administração de arquivos, pastas e discos, sobretudo no que diz respeito ao conceito de salvar arquivos e abrir documentos em meio digital, bem como noções

de impressão de textos e desenhos ou digitalização de imagens via *scanner*.

Considerando os altos custos de manutenção de impressoras por conta da tecnologia de impressão por jato de tinta, nenhum laboratório possuía impressoras operantes com esse tipo de impressão. Embora os *scanners* estivessem instalados em todos os laboratórios, não foram utilizados pelos docentes em suas aulas. E vale ressaltar que, diferente das impressoras, esses periféricos não geram gastos com materiais de reposição. Portanto, a não-utilização, nesse exemplo específico, não foi motivada por impedimentos de custos operacionais e sim por falta de conhecimento no manejo da ferramenta. Nenhum docente pesquisado informou conhecer a utilização do equipamento de digitalização de imagens.

Nota-se, no exemplo do *scanner*, a demonstração da resposta de uma pergunta de nossa pesquisa: será que os professores e alunos têm aproveitado as possibilidades das NTIC? Aqui, não cabem argumentos, como: equipamento de alto custo proprietário ou impossibilidade de adquirir materiais de reposição (como aquisição de tinta e papel). Notou-se, contudo, falta de conhecimento operacional sobre esse periférico, o que demonstra um paradoxo, visto que os alunos das séries iniciais produzem uma quantidade de trabalhos de expressão artística como desenhos e pinturas, que poderiam ser digitalizados e integrados em projetos de produção e autoria, como elaboração de cartazes, histórias em quadrinhos, ilustrações, livros infantis, incluindo-se aplicações com multimídia interativa de suporte informático.

Percebe-se, com freqüência, a tendência de se mostrar a imagem da inovação, da modernização, desprezando, contudo, as tecnologias informatizadas como meios de massa para a criação, composição e tratamento de dados, comunicação e simulação de fenômenos físicos reais.

Em alguns casos, constatou-se ações para provocar boa impressão junto à comunidade acadêmica, deixando de investigar as causas da subutilização dos recursos informáticos, a não integração dessas ferramentas à abordagem<sup>41</sup> educacional adotada pelo docente e seus resultados ao longo do processo pedagógico.

---

<sup>41</sup> De acordo com Almeida Filho (1997, p. 22), abordagem pode ser entendida como uma filosofia, um enfoque de ensino, uma direção geral, um ideário, um tratamento ou uma aproximação do ensinar de um professor.

Vale mencionar que o uso das tecnologias destituído de sentido integrador, contudo, não provoca mudanças significativas, ocasionado muitas vezes um efeito meramente estético, como o embelezamento dos tradicionais trabalhos escolares dos alunos, agora formatados com tratamento digital.

Nesse sentido, convive-se com a tendência de ver a tecnologia sendo empregada nos ambientes escolares mais por motivos estéticos do que estruturais. Embora não traga contribuições inovadoras e significativas, o uso das tecnologias sob esse enfoque de efeito estético não precisa ser completamente desprezado, visto que o prazer estético apresenta-se como componente importante na interconectividade do conhecimento.

#### **4.5.1 ProInfo – Do instrucionismo ao construcionismo**

O Programa Nacional de Informática da Educação – ProInfo - Criado pelo Ministério da Educação (MEC) em 1997, por meio da Secretaria de Educação a Distância (SEED), tem como proposta democratizar o acesso às modernas tecnologias de informação e comunicação na rede pública de ensino e conta com a parceria dos governos estaduais e municipais que provêm os recursos humanos dos Núcleos de Tecnologia Educacional.

Entre as diretrizes do ProInfo está a universalização do uso da tecnologia de ponta no sistema público de ensino, visando a diminuir as diferenças de oportunidades de formação entre estudantes da rede pública e particular, bem como promover o desenvolvimento e o uso da telemática como ferramenta de enriquecimento pedagógico.

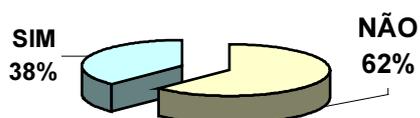
Isso evidencia que entre algumas das preocupações desse atual cenário educacional está a necessidade de conhecer as potencialidades da informática no ensino como instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação, próprias da concepção construcionista de educação.

Apesar da iniciativa do projeto em querer atender parcela significativa de docentes de escolas públicas em todo o território nacional, comprovou-se que apenas 38% dos docentes pesquisados haviam participado de algum programa de formação institucional de informática na educação. Percentual baixo considerando que as escolas pesquisadas já dispõem de equipamentos instalados desde início de 2001. Do total de docentes, 63% haviam participado

de algum curso básico de informática por iniciativa própria, o que evidencia interesse ou necessidade de se inserir na cultura digital. (vide gráficos 6 e 7).

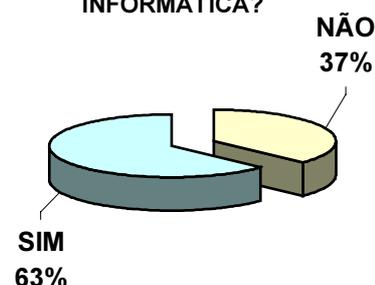
**Gráfico 6: Percentual de docentes participantes de programas oficiais de capacitação.**

FOI CAPACITADO EM PROGRAMAS OFICIAIS DE INFORMÁTICA?



**Gráfico 7: Percentual de docentes participante de curso básico de informática.**

PARTICIPOU DE CURSO BÁSICO DE INFORMÁTICA?



Foi por meio do ProInfo que as três escolas pesquisadas tiveram os laboratórios de informática instalados e alguns professores - 38% dos pesquisados - capacitados pelos programas de formação do programa governamental.

Mesmo considerando um percentual elevado de docentes que tiveram iniciação por meio de cursos básicos de informática fora do escopo oficial, durante as entrevistas foi crescente o número de depoentes que alegou não ter desenvolvido habilidades suficientes para a utilização segura e apropriada das tecnologias informatizadas em suas ações docentes.

Foi consenso entre os entrevistados afirmar que apenas um curso dessa natureza não é suficiente para construir as competências necessárias ao domínio das ferramentas úteis às aplicações pedagógicas. Nesse caso, deve-se considerar, também, a falta de preparação pedagógica dos instrutores dos cursos de microinformática, que normalmente provêm de áreas técnicas específicas, com currículos deficientes ou nulos em temas relacionados à educação ou às ciências humanas como um todo.

Sobre o processo relacionado à utilização dos computadores nas escolas pesquisadas, os depoentes analisam que o problema que se apresenta está relacionado à falta de continuidade de pesquisas envolvendo o uso dos computadores na educação e a socialização de trabalhos desenvolvidos por docentes das escolas participantes do ProInfo em todo o país.

Nenhum docente entrevistado afirmou ter recebido orientações dos gestores do programa, nem de coordenadores pedagógicos das secretarias de educação, nem dos multiplicadores dos Núcleos de Tecnologia Educacional, que deveriam atuar como articuladores, conforme informações contidas nas orientações do programa.

Em decorrência, os docentes se declararam desassistidos, sem suporte técnico e pedagógico necessários à utilização das novas tecnologias em seu fazer pedagógico. Para alguns, um simples encontro mensal com técnicos, pedagogos ou profissionais da área já reverteria o atual cenário, pois abriria um espaço necessário a trocas de informações e socialização de experiências construídas por outros docentes no trato com a informática na sala de aula.

No entanto, indagados sobre a existência de iniciativas por parte dos docentes em buscar apoio desses articuladores do ProInfo, declararam não ter acionado os meios disponíveis de contato com o programa. Essa atitude de aguardar a vinda dos representantes foi detectada nos depoimentos de todos os docentes entrevistados.

Alguns professores, por iniciativa própria, declararam se servir de revistas educacionais, vendidas em bancas ou assinadas, para manterem-se atualizados quanto à utilização responsável e criativa da informática em suas ações. “Essas revistas<sup>42</sup> possibilitam conhecer o que os professores de outras escolas estão fazendo com os computadores do laboratório de informática, trazem exemplos de projetos bem-sucedidos, das ferramentas adotadas e dos possíveis ganhos do ponto de vista da aprendizagem. Lamentamos não termos uma espécie de núcleo de pesquisa em nossa escola dialogando com os autores dessas experiências, mesmo numa época em que milhares de *websites* educacionais encontram-se disponíveis na rede”(docente H).

Tal descontentamento se torna marcante pelo fato de os docentes não disporem, até a data dos trabalhos de campo dessa pesquisa<sup>43</sup>, de conexão com a Internet em suas escolas, o que dificulta as ações de pesquisa na rede sobre temas relacionados ao intercâmbio cooperativo entre professores, experimentação de mecanismos de busca e, sobretudo, da utilização de ferramentas de comunicação como o correio eletrônico e os *webchats*.

---

<sup>42</sup> Publicações citadas: Pátio, Nova Escola e Profissão Mestre.

<sup>43</sup> A última pesquisa de campo foi realizada em maio de 2003.

Dessa forma, para que o docente possa ter acesso à rede deverá ser utilizada outra estrutura, como o acesso doméstico, o que envolve custos de conexão e horas destinadas à pesquisa e experimentação. Vale ressaltar, também, que apenas 38% dos docentes possuem acesso doméstico à Internet, dificultando o processo de sua inserção na cultura digital. Logo, ficam excluídos 62% dos docentes pesquisados, um percentual elevado se considerarmos as contribuições dessa tecnologia em atividades de pesquisa e investigação.

Do ponto de vista institucional, para ancorar os programas de capacitação, o ProInfo editou, em 2000, brochuras contendo temas teóricos relacionados à reflexão sobre utilização da informática no processo educacional.

Analisando parte desse material pedagógico impresso, intitulado *Informática e formação de professores*, constituído de dois módulos de autoria de Maria Elizabeth de Almeida, constatou-se a ênfase na abordagem educacional construcionista em oposição ao paradigma instrucionista dominante, que concebe a educação como o processo de acumulação de informações pelo aluno.

Valente (1998) com base em Papert (1994) analisa as relações entre essas duas visões antagônicas de conceber a utilização da informática no âmbito educacional. O instrucionismo é criticado por aperfeiçoar o ensino ao invés de produzir maior aprendizagem. Dessa forma

o conceito de conhecimento desse tipo de software (baseado no modelo instrucionista) é o de um produto acabado, que apresenta o conteúdo a ser ensinado conforme a estrutura de pensamento de quem o elaborou com o objetivo de instruir o aluno sobre determinado assunto. O conteúdo – apresentado segundo os critérios de precisão, clareza e objetividade, somados aos recursos sensoriais, como imagem e sons – penetra na mente do aluno através dos sentidos. O aluno dirige sua atenção ao programa, que detém então a supremacia do conhecimento (ALMEIDA, 2000, p. 27).

Para Papert (1994), as pessoas devem construir por si mesmas seus métodos de resolução de problemas, segundo seu próprio estilo de pensamento, que devem ser respeitados, identificados e incentivados pelos professores. Os alunos devem testar suas próprias idéias e teorias, levando-os a teorias mais consistentes e a ações mais reflexivas.

Assim,

o professor construcionista procura identificar as dúvidas e o grau de compreensão dos alunos sobre os conceitos em estudo, propõe alterações nas ações inadequadas e cria situações mais propícias para o nível de seus alunos, de modo a desafiá-los a atingir um novo patamar de

desenvolvimento (ALMEIDA, 2000, p. 45).

A respeito das ações do programa, o docente H aponta a falta de articulação do Proinfo com os demais programas de tecnologia educativa do MEC, como o TV escola, e alerta para a histórica descontinuidade das políticas públicas no país. Exemplifica as falhas desse programa que levou televisores, antenas parabólicas e videocassetes às escolas e que, por falta de continuidade, deixou os equipamentos inoperantes, com antenas enferrujadas e ruídas, equipamentos danificados, portanto sem cumprir as propostas a que se destinavam.

Essa descontinuidade administrativa, seja pela mudança de governo ou pelo redirecionamento de prioridades, ou até mesmo pela suspensão de linhas de financiamento de programas, contribui para desestimular os docentes em sua trajetória de imersão na cultura tecnológica no âmbito escolar.

Assim, o docente em questão teme, também, pelo previsível abandono do programa ProInfo que poderá trazer conseqüências, como: falta de manutenção dos equipamentos, instalações inadequadas e a própria obsolescência dos *softwares* e *hardwares* instalados nos laboratórios de informática. Pontua que a omissão nos projetos de formação continuada pode conduzir os docentes despreparados a utilizar os computadores como adereço, sem finalidade educacional.

#### **4.6 Concepções de tecnologia e TE na visão dos docentes das séries iniciais**

Para ampliar a análise dos fenômenos envolvendo a aplicação das tecnologias nos ambientes de ensino, procedeu-se à pesquisa empírica com os docentes que objetivou registrar suas concepções sobre tecnologia em geral e sobre as Tecnologias Educacionais em particular.

Nos discursos dos docentes entrevistados, foi se tornando possível visualizar, numa realidade particular, as concepções de tecnologia que vão desde a noção de aparatos técnicos aos processos mais elaborados, como os métodos.

Percebeu-se, contudo, nos relatos trazidos à tona pelo apoio da técnica de entrevista de explicitação, a não referência às relações humanas e aos contextos históricos e sociais da produção tecnológica, como se o progresso técnico fosse impessoal e não provocasse transformações nos contextos em que ocorre esse fenômeno.

Muitas dessas falas expressam os discursos dos docentes e suas visões subjacentes de entender o fenômeno tecnológico segundo concepções tecnóforas e tecnófilas, como pôde ser constatado através dos relatos queixosos sobre os malefícios das produções tecnológicas na vida dos cidadãos e dos relatos entusiasmados sobre as contribuições da informática em ações educacionais, muitas vezes vazios de significação efetiva à luz do processo de aprendizagem.

Os docentes que têm medo da tecnologia são aqueles que têm mais idade (57%) e foram introduzidos à cultura digital tardiamente. Em geral, recusam-se a dedicar à aprendizagem dos novos meios de produção, armazenamento e divulgação da informação, demonstrando preconceito com o uso dessas tecnologias.

Aproveitando as experiências da técnica de entrevista de explicitação para acessar níveis de consciência não explícitos dos entrevistados, procedeu-se à prática de provocar uma diminuição no ritmo da fala por meio de questões formuladas, cujas respostas só seriam possíveis se o entrevistado evocasse as situações passadas, na medida em que deveria procurar na memória essas informações.

Foi o caso da entrevistada **H**, que relatou uma determinada aula em que fora utilizada tecnologia. Para garantir o ambiente necessário à sua imersão na *parole incarnée*, foram-lhe feitas perguntas sobre o espaço físico da sala de aula, a quantidade de alunos, a descrição do professor e até mesmo sobre dados relacionados à iluminação e ao tempo relacionado ao evento (conforme detalhamento da técnica relacionado no capítulo 3). Após a aplicação dessa estratégia para colocar o entrevistado em estado de evocação da memória, a docente em questão começou a reportar a aula, abordando aspectos precisos vivenciados por ela e importantes para a posterior interpretação dos dados relatados.

Seu entendimento sobre tecnologia apresentava-se como algo objetivo, impessoal, sem conexões sociais e históricas, não mencionando as transformações advindas das NTIC, portanto, uma visão linear e tradicional de progresso, carente de criticidade, seguindo o conceito de ciência neutra e objetiva.

Alguns professores entrevistados demonstraram conferir à noção de tecnologia um caráter onipotente, revelando nas afirmações um profundo determinismo tecnológico, baseado na posição que confere à tecnologia a condição de fator único e determinante das transformações sociais.

Essa visão fica definida em expressões de senso comum, como: “Não dá mais para viver sem as novas tecnologias...” (H). Porém, indagada sobre os resultados da aplicação das NTIC, a docente em questão demonstrou incerteza quanto às contribuições efetivas ao processo educacional por desconhecer as articulações epistemológicas entre os novos aparatos tecnológicos com seu fazer pedagógico.

O docente C demonstrou não ter muita clareza sobre o conceito de tecnologia, expressando idéias confusas. O depoimento, a seguir, confirma essa manifestação:

Acho que é o que há de moderno no manejo dos objetos, na forma de trabalhar, são maneiras modernas, atualizadas e sempre tende a melhorar. Acho que elas existem e estão (...) para melhorias, para facilitar o trabalho.  
(C)

E, nas palavras do docente H, a tecnologia é “tudo aquilo que ... como posso explicar... que mexe com a mídia, que te leva a informações, como o rádio, a TV, o computador, que cada vez vem se aperfeiçoando mais ... telefone ... e novos inventos”. Seu entendimento sobre tecnologia educacional foi expresso pelo relato de uma experiência escolar:

A criança está cada vez mais envolvida dentro dessa tecnologia para poder entender o mundo em que ela vive. Eu tenho casos de um aluno da primeira série que não sabia o que era uma TV, pois a família era evangélica. No primeiro dia em que assistiu a um vídeo, foi aquela felicidade, apesar de estar diante de uma tecnologia que não é nada recente. (H)

Este depoimento explicita, de forma inusitada, as relações da tecnologia com o processo midiático e o distanciamento de um segmento social das formas de comunicação mais vivenciadas na contemporaneidade. A docente procedeu a exibição do programa em vídeo para provocar a discussão sobre diversidade de valores e de culturas, com o intuito de formar cidadãos mais informados e preparados para a tomadas de decisões, numa perspectiva mais ampla.

Cumpramos demonstrar que no tocante às representações do significado da tecnologia, em especial a educacional, objeto do nosso trabalho, nenhum dos

entrevistados conseguiu relacionar os processos sociais e organizacionais como manifestação tecnológica, nem compreender o computador como meio para estabelecer relações sociais. Ainda, para muitos, a tecnologia se manifesta como variável independente, desvinculada do processo social de onde propriamente se origina.

No capítulo que se segue serão apresentadas as considerações finais desta pesquisa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 5.1 Tecnologias de suporte informático e paradigmas educacionais

Pela análise dos dados levantados na pesquisa de campo, por meio das entrevistas de explicitação e com base nas observações *in loco* do exercício da docência em aulas planejadas para a utilização dos ambientes informatizados, constatou-se que o emprego das tecnologias de suporte informático junto ao processo educacional nas séries pesquisadas ainda se mantém, em linha geral, circunscrito ao paradigma convencional de ensino.

Nas aulas pesquisadas, prevaleceu a tendência de as tecnologias emergentes serem introduzidas no fazer pedagógico de forma desarticulada, sem relevar sua dimensão crítica, o que pode produzir a tendência de se reduzir as aulas a espaços de aprendizagem de habilidades descontextualizadas, sem articular as práticas sociais de referência.

Foi possível diagnosticar entre os pesquisados que as práticas pedagógicas escolares nos laboratórios de informática mantêm-se vinculadas aos padrões de trabalho e de relações pedagógicas convencionais, baseadas em paradigmas tecnicistas e instrucionistas, próprios da ideologia instrumental.

Tem-se, como consequência desse modelo instrucionista, o distanciamento da noção de alunos como sujeitos autores, críticos e autônomos, embora fosse recorrente essa preocupação no discurso dos docentes. Essa tendência leva os discentes a reproduzir idéias e valores, mesmo que de forma multimidiática, proporcionada pelos efeitos visuais na tela dos computadores.

Nesse modelo, ocorre o aperfeiçoamento da instrução, e os discentes, em sua grande maioria, deixam de exercer o que muitos educadores consideram como essencial: a exposição social e as experiências de autoria, dando lugar à utilização crescente de atividades baseadas em modelos detalhados e prescritivos, próprios de um modelo de educação racionalizada.

Diante das orientações previstas nos novos paradigmas educacionais, a metodologia das aulas em que ocorre o uso desses instrumentos tecnológicos merece revisão constante. E essa revisão se apóia na necessidade de privilegiar os aspectos de uma aprendizagem significativa, contextualizada, crítica, autônoma e direcionada para as experiências de autoria e exposição social, refutando a aprendizagem mecânica e impessoal, baseada em métodos que não levam em consideração as variações do contexto de aplicação, nem as práticas sociais de referência, condições básicas para ocorrer a transposição didática.

## **5.2 Tecnologias como instrumento pedagógico – a cultura digital**

Ao analisar a relação entre as NTIC e os processos educativos, em especial as informatizadas, conclui-se que a criação de uma cultura digital no fazer pedagógico poderá ampliar a possibilidade de compreensão de conceitos abstratos e de resolução de problemas, e ainda aumentar a motivação dos alunos para a aprendizagem. A confiança nas novas linguagens das tecnologias de informação e comunicação é necessária para nutrir uma cultura digital entre os estudantes.

Para tanto, é preciso que haja uma intenção responsável no uso dessas tecnologias por parte dos docentes, articuladas com as diretrizes formuladas nos projetos pedagógicos das instituições pesquisadas e com os currículos das disciplinas.

Dessa forma, os programas de formação para o uso das novas ferramentas informatizadas poderiam, então, propor uma mudança de olhar sobre o fenômeno tecnológico e midiático, considerando tanto docentes como discentes como sujeitos aptos à intervenção social e à construção de novas formas de observar as coisas, um meio de alargar seu ponto de vista, obter um olhar mais crítico e atento sobre os fenômenos educacionais.

Essas constatações clamam por um amplo debate em torno de novos papéis reservados aos docentes, pelas novas concepções de aprendizagem, pelas ressignificações de conteúdos e metodologias. Um debate sobre a maneira pela qual o docente vai se transformando com a inclusão da escola na cultura digital (*cibercultura*) com a incorporação de novos dispositivos midiáticos, sobretudo os informatizados. Incluem-se nesse debate questões relacionadas às modificações

dos antigos *savoir-faire*, à luz das articulações entre os conhecimentos universais e as respectivas práticas sociais de referência, como prediz os pressupostos teóricos da transposição didática, com base no qual foi formulado o referencial teórico desta pesquisa.

A aquisição da cultura digital – incluindo-se aqui todas as formas das NTIC – mostra-se premente para que os educadores sintam-se seguros para desenvolver situações de aprendizagem e articular os computadores e as novas tecnologias com as possibilidades de múltiplas formas de interação educacional, desde os fundamentos da alfabetização em computação ao domínio de tecnologias mais ousadas para desenvolvimento de projetos mediatizados pelos computadores, como *softwares* educativos, de comunicação e ferramentas de expressão de autoria.

Contudo, fazem parte dos ingredientes da cultura digital as frustrações de não conseguir êxito no uso das ferramentas informatizadas, a superação dessas frustrações e a eliminação dos obstáculos interpostos pelo rápido crescimento científico e tecnológico. Aos educadores fica o esforço para dominar novas tecnologias e manejar novos desafios que ultrapassem a aquisição do conhecimento puramente técnico.

Influenciados pela visão reducionista em relação ao uso das NTIC, os educadores têm sido impedidos de se apropriarem de uma dimensão mais ampla dos ambientes informatizados nas escolas que lhes possibilite explorar as ferramentas da cultura digital. De fato, o efeito dessa concepção reducionista impede os educadores de perceberem novas formas de se relacionar com o conhecimento e de mobilizar a tecnologia como uma afirmação de identidade.

Hoje, graças à interligação dos sistemas informáticos com as telecomunicações, a sociedade dispõe de dispositivos sofisticados de hipermídia que reúnem texto, som, imagem, animação, gráficos, jogos em estações de trabalho interativas em colaboração com todos os países conectados à rede. Esse ambiente, resultante dos avanços tecnológicos impulsionados pelas descobertas da produção eletrônica e da informática, leva a pensar em transformações na escola e, em consequência, na forma de produzir conhecimentos.

O presente estudo aponta para a necessidade de criar novas possibilidades de comunicação dos docentes com os alunos, com vistas ao desenvolvimento de

níveis mais elevados de interação para a ressignificação de sua prática. Possibilidades em sintonia com o potencial das novas linguagens informacionais, consolidadas como compulsórias, dada a intensificação e dependência do uso das NTIC e das formas de organizar e gerenciar o trabalho e o conhecimento nas sociedades urbanas tecnologizadas.

Deve-se considerar, contudo, que as rápidas mudanças tecnológicas vividas pela humanidade provocam reações diretas ao entorno educacional, pois orientam as decisões políticas, ideológicas e pedagógicas no interior das escolas.

### **5.3 Concepções de tecnologia educacional, formação responsável e adoção crítica às NTIC**

Nesse sentido, os resultados desta pesquisa conduzem à formação de ações educativas com o uso de meios eletrônicos e informatizados como componentes pedagógicos na perspectiva de imprimir maior responsabilidade e significação ao processo. Portanto, é esperado maior responsabilidade epistemológica do professor na utilização das ferramentas das novas tecnologias.

Entende-se por responsabilidade a intenção dos docentes em compreender o fenômeno tecnológico e midiático e articulá-lo ao processo educacional, com vistas a intervir nesse campo de grande complexidade e rápidas transformações. As mudanças requerem uma experiência com o uso das NTIC mais contínua e social, em que as relações estruturais não permaneçam as mesmas.

Contudo, as concepções de tecnologia educacional subjacentes aos discursos dos docentes entrevistados pela técnica de Entrevista de Explicitação não contemplaram o relacionamento com a maneira de ensinar e aprender influenciadas pela virtualidade espaço-temporal e alicerçadas nas novas tecnologias.

As explicitações mais recorrentes durante as entrevistas deram conta de uma visão de tecnologia influenciada pelo paradigma positivista, como os depoimentos transcritos no capítulo anterior, que apresentam a tecnologia como um acontecimento isolado, portanto sem desdobramentos sócio-culturais.

Seja como ambiente de trabalho, como ferramenta, como auxiliar para realização de determinada tarefa, como um suporte externo à nossa memória, a fim de otimizar o tratamento da informação, a tecnologia informática vem provocando mudanças rápidas em todos os campos da sociedade.

Apesar de não ter sido explicitada em suas múltiplas dimensões, a tecnologia se situa como um fenômeno global. Em aplicações educacionais, ela permite ampliar e criar opções de interatividade, lançando mão de ferramentas de comunicação instantânea, recepção e emissão de dados e registros audiovisuais, realidade virtual, simulações, cooperação em redes, inteligência artificial, entre muitas conquistas potencializadas pela cultura digital.

Contudo, apesar das possibilidades disponibilizadas pelas NTIC e seus efeitos nas várias esferas da sociedade, em especial no âmbito educacional, o que se pode inferir, a partir da análise dos dados desta pesquisa, é a subutilização de uma complexa estrutura informacional e comunicacional, decorrente, em grande parte, da falta de capacitação técnica e pedagógica dos envolvidos nos projetos que propõem a articulação entre educação e tecnologia. Além da subutilização, a recusa em mobilizar os recursos computacionais também se manifestou entre alguns docentes que, apesar de terem participado de programas de formação específicos, assumiram uma postura de resistência ao uso do laboratório de informática.

Os dados coletados nas observações das aulas das séries iniciais permitiram concluir que a existência de computadores nas escolas não foi suficiente para desencadear um processo de exploração das possibilidades que esses equipamentos podem trazer à educação.

Essa constatação encontra coro nos relatos de experiências desenvolvidas em muitas instituições escolares amplamente servidas de estrutura tecnológica e informática com pouco investimento em formação docente continuada e sem programas de pesquisas na área.

Nas aulas pesquisadas, não foram observadas ações em benefício da interdisciplinaridade, nem de esforços para a ampliação de experiências de comunicação e intercâmbio de idéias. Incipientes foram as experiências relatadas com a aprendizagem colaborativa e com atividades de resolução de problemas, que demandavam interação instrumental-cognitiva e pensamento formal.

Nesse sentido, para a adoção crítica das NTIC por parte dos docentes das escolas públicas é necessário o desenvolvimento de ações educativas voltadas à compreensão da educação concebida como eixo da transformação produtiva, como vetor dessa transformação. Sem essa perspectiva, corre-se o risco de conceber o conhecimento apenas em sua dimensão de utilidade, portanto

apoiando uma concepção pragmática, utilitarista e conservadora da educação.

Os mitos da modernização e inovações pedagógicas precisam de uma revisão à luz das reais potencialidades advindas das NTIC, sem excluir o referencial ético no debate desse fenômeno e as reflexões de base sociológico – filosófica, sob pena de se reproduzir o paradigma dominante próprio da racionalidade científica.

#### **5.4 Limites e possibilidades**

Os resultados desta pesquisa apontam para outras questões, como os limites impostos pelas condições sócio-econômicas e culturais dos envolvidos. A quase totalidade dos depoentes alegou descontentamento com as condições salariais. Para muitos educadores isso se traduz em fonte de preocupação e angústia diante da precariedade de políticas públicas fomentadoras de estrutura.

A quase totalidade dos entrevistados queixou-se sobre a inexistência de tempo e espaço nas escolas para experimentação das ferramentas informatizadas, como forma de produzir e validar estratégias para as vindouras aulas no laboratório de informática, bem como para pesquisar temas curriculares pela rede Internet. Esse quadro se agrava quando o docente possui excessiva jornada de trabalho e não dispõe de equipamentos no ambiente doméstico para tais atividades pedagógicas.

Apesar desses fatores limitadores, não se pode negar que as experiências relatadas sobre as aulas pesquisadas representaram um pequeno passo no mundo das tecnologias, embora ainda incipiente para a formação da identidade intelectual do aluno e o reconhecimento do poder intelectual de seu próprio trabalho com os computadores.

A falta de conhecimento sobre o potencial uso dos computadores diminui os horizontes de ação dos docentes no trato com as novas tecnologias, limitando-os nos processos de construção de visões de aprendizagem. Assim, para fazer algo mais profundo, instrutivo e intelectualmente exigente os docentes poderiam contar com a informática como um meio empolgante de auto-expressão e de base para ampliar seus estilos de ensinar e estilos pessoais de trabalho.

Outro fato observado sobre o distanciamento dos docentes em relação às linguagens das tecnologias informatizadas pode encontrar justificativa na recente

história da informática e no perfil de seus então usuários.

A herança de um ambiente computacional reservado aos especialistas e programadores, quando os microcomputadores ainda operavam com obscuros<sup>44</sup> sistemas operacionais baseados em caracteres que exigiam profundos conhecimentos de linguagens de programação - décadas de 70 e 80 do século passado – fortalece a noção de que a utilização das ferramentas informáticas ainda devam pertencer a um grupo restrito de especialistas dispostos a mergulhar em tarefas de rígido estilo. Esse pensamento atravessou diferentes gerações de *softwares* e distanciou um potencial público de várias áreas de atuação que poderia se servir das possibilidades dessas ferramentas e que utilizam em tarefas menos significativas como a de reproduzir documentos prontos.

As aplicações de informática hoje, rodando em plataforma gráfica e não mais demandando complexos comandos cujas sintaxes precisam ser memorizadas, ampliam sua área de atuação e tornam o uso das ferramentas informatizadas acessível a grande parcela da população: como no caso de jovens leigos se transformarem em desenvolvedores de aplicações informáticas. Essa concepção de inclusão digital, pela facilidade no uso das novas ferramentas de base computacional, vem exercendo transformações nas várias áreas em que a informática se faz presente. Da mesma forma, docentes motivados pelos recursos das novas tecnologias programam ações de aprendizagem com as ferramentas com a qual seus alunos já têm familiaridade.

As conseqüências das mediações pedagógicas pelas novas tecnologias aparecem na mudança nos hábitos de escrita, leitura e comunicação. Nesse sentido, docentes, profissionais formadores de docentes, capacitadores de programas de informática na educação, tecnólogos, desenvolvedores de *softwares* educacionais e demais profissionais de áreas afins precisarão conhecer as novas linguagens, seus limites e possibilidades para a compreensão do fenômeno provocado pelas novas tecnologias no ambiente escolar e na sociedade como um todo.

A constatação de que grande parte dos equipamentos e programas instalados em muitas escolas fique fechada, pouco acessível aos alunos e

---

<sup>44</sup> Referindo-se aos sistemas operacionais de plataformas não gráficas que demandavam intenso período de formação técnica para operá-los.

docentes, remete a outro fator que acentua a exclusão digital e limita a expansão do uso da informática no processo educacional. Percebe-se, nas escolas dotadas de laboratório de informática, um potencial composto de equipamentos relativamente atualizados, programas recentes e periféricos compatíveis com grande parte das atividades concebidas para utilização educacional. Contudo, um potencial ainda inexplorado em toda a sua dimensão, à espera de ganhar vida à luz de propostas criativas e de autoria.

Entende-se que a contribuição dessa pesquisa está em reafirmar a necessidade de investimento em provimento de tecnologias integradas ao fazer pedagógico responsável, buscando a adesão crítica às NTIC. Torna-se premente a orientação para que a tecnologia educacional possa ser alvo do olhar científico, ganhando novo estatuto como problema relevante e merecedor de pesquisa.

Nesse processo, é necessário evitar ações que terminem em fracasso e frustração, bem como quebrar a resistência dos docentes avessos às inovações tecnológicas. É esperado que as contribuições tecnológicas possam abrir novos domínios intelectuais para as crianças de forma que, no conjunto, o aluno consiga desenvolver durante seu processo educacional meios de participar de forma crítica e consciente dos debates e decisões da sociedade de que faz parte.

### **5.5 Sugestões e recomendações para futuras pesquisas**

Ao longo do processo de elaboração desta dissertação, tornou-se recorrente a necessidade de acessar trabalhos científicos embasados na linha de pesquisa que investiga as relações entre o processo educacional e as tecnologias emergentes, sobretudo as de suporte informático, com enfoques direcionados a várias áreas do conhecimento humano. Nesse sentido, recomenda-se para futuros trabalhos pesquisas sobre aplicações informatizadas relacionadas aos conteúdos dos currículos das séries iniciais, sobre *softwares* educacionais desenvolvidos para a faixa etária em questão, sobre projetos multimídia de escopo educacional e sobre as modificações decorrentes da hipertextualidade e as novas formas leitura e produção de autoria nos meios digitais.

## REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth de. **Informática e formação de professores**. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000.
- ALMEIDA FILHO, José Carlos Paes de. **Parâmetros atuais para o ensino de português língua estrangeira**. São Paulo: Pontes, 1997.
- ALONSO, Angel San Martín. O método e as decisões sobre os meios didáticos. In Juana Maria Sancho (Org.). **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- BRASIL/MEC/SEED/PROINFO. Relatório DIED 1996/2002. Brasília, 2002. Disponível em [www.proinfo.gov.br](http://www.proinfo.gov.br). Acessado em 30/06/2004.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 3 ed, São Paulo: Paz e terra, 1999.
- CASTRO, Cláudio de Moura. **A banalização da informática**. Veja, São Paulo, 14 de mar. 2001. p. 22.
- CEPAL. América Latina e o Caribe na transição para a sociedade do conhecimento. Agenda de políticas públicas. Documento preparado pela Secretaria da CEPAL para a Reunião Regional de Tecnologia da Informação para o Desenvolvimento. Florianópolis, Santa Catarina, 20 e 21 de jun. de 2000.
- BADEJO, Maria Lúcia. Os caminhos da inclusão digital (...). **Revista Pátio**, Porto Alegre, Mai./Jul. 2003. p. 28.
- BENAKOUCHE, Tamara. **Algumas idéias equivocadas e duas ou três questões sobre a educação a distância**. In: Congresso Brasileiro de Sociologia, 11., Campinas, Unicamp, 2003.
- BIANCHETTI, Lucídio. **Da chave de fenda ao laptop**. Tecnologia digital e novas qualificações: desafios à educação. Petrópolis e Florianópolis: Vozes e editora da UFSC, 2001.
- BIANCHETTI, Lucídio; MACHADO. Ana Maria Netto. **A bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações**. Florianópolis: Editora da UFSC; São Paulo: Cortez, 2002.
- BIANCHETTI, Lucídio. Dilemas do professor frente ao avanço da informática da escola. **Boletim Técnico do SENAC**. Rio de Janeiro, v. 23, n.2, maio/ago., 1997.
- BARBIER, Frédéric; LAVENIR, Catherine Bertho. **Historia de los médios**. De Diderot a Internet. Buenos Aires: Ediciones Colihue S.R.L., 1996.
- BRUILLARD, Eric. **Les machines à enseigner**. Paris: Hermès, 1997.
- CAMPOS, Ricardo de. **A Internet e o ensino de língua estrangeira: uma amostra de como professores de inglês estão se apropriando dos recursos da rede em sua prática pedagógica**. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação) da Faculdade de Educação da UFSC, 2002.
- CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. 12. ed. São Paulo: Ática, 1996.
- CHAUVET, André. **A propos du livre l'entretien d'explicitation**. Cahiers pedagogique, n. 330, Jan. 1995.
- CHARTIER, Roger. **Lecteurs et lectures à l'âge de la textualité électronique**. Colóquio online sobre a leitura, a escrita e a difusão do saber: out/2001 a mar/2002 – Paris - França. Disponível em <<http://www.text-e.org>> Acesso em: 28 out. 2001.

- CHEVALLARD, Yves. **La transposition didactique**. Grenoble, France: La pensée sauvage, 1985.
- DEMO, Pedro. **Educação & desenvolvimento. Algumas hipóteses de trabalho frente à questão tecnológica**. Ver. Tempo Brasileira. Rio de Janeiro, n. 105, p. 149-170, abr./jun. 1991.
- DEVELAY, Michel. **De l'apprentissage à l'enseignement: pour une épistémologie scolaire**. Paris: ESF éditeur, 1995.
- DILLON, Andrew; GABBARD, Ralph. **Hypermedia as an educational technology: a review of the quantitative research literature on learner comprehension, control and style**. In: Review os Educational research. 1998, vol. 68, n. 3, pp. 322-349.
- DRUKER, P. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.
- ECO, Umberto. **Apocalípticos e Integrados**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1979.
- FERRÉS, Joan. Pedagogia dos meios audiovisuais e pedagogia com os meios audiovisuais. In Juana Maria Sancho (Org.). **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- GÓMEZ, A PEREZ. **Paradigmas contemporâneos de investigación en didáctica**. In J. Gimeno Sacristán e A. Pérez Gómez (comp). **La enseñanza, su teoría y su práctica**. Madri: Akal, 1983.
- ILLICH, Ivan. et alii. **Educação e liberdade** In: Na ilha do alfabeto. São Paulo: Imaginário, 1990.
- JONASSEN, D. H. **Conceptual frontiers in hypermedia environments for learning**. Journal of Educational Multimedia and hypermedia, 1993. p. 331-335.
- KUMAR, Krishan. **Da sociedade pós-industrial à pós-moderna: novas teorias sobre o mundo contemporâneo**. Rio de janeiro: Zahar, 1997.
- LEITE, Márcia Costa Rodrigues. **Onde está a tecnologia no curso de pedagogia?** Trabalho apresentado na XXII Reunião Anual da ANPEd, Caxambu, set/2002 In: Anais da ANPED 2002. Disponível em: < <http://www.anped.org.br> >. Acesso em: 17 mar. 2003.
- LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento da era da Informática**. São Paulo: Editora 34, 1993.
- \_\_\_\_\_. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.
- LION, Carina Gabriela. Mitos e realidades na tecnologia educacional. In: **Tecnologia educacional: política, histórias e propostas**. Porto Alegre, RS: Artes médicas, 1997.
- LITWIN, Edith (Org.). **Tecnologia educacional: política, histórias e propostas**. Porto Alegre: Artes médicas, 1997.
- McLUHAN, Marshall. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. 10 ed. São Paulo : Cultrix, 1964.
- MARTINAND, J. L. **Connaître et transformer la matière**. Berne, Suisse : Peter Lang, 1997.
- MARTINEZ, Claudine. Metre en mots sa pratique sportive. In: VERMERSCH, Pierre; MAUREL, Maryse. **Pratiques de l'entretien d'explicitation**. Paris: ESF éditeur, 1997.
- MAUREL, Maryse. Questionnement d'explicitation et enseignement des mathematiques: la marche pour chemin. In: VERMERSCH, Pierre; MAUREL, Maryse. **Pratiques de l'entretien d'explicitation**. Paris: ESF éditeir, 1997.
- MELLO, Jafa Gersusa. Professoras e inovação pedagógica: dilemas das práticas escolares. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-graduação em Educação) da UFSC, 2001
- MELO, Juliana Machado do Couto e. **Criatividade no uso de ferramentas pedagógicas**:

novo paradigma educacional em curso de graduação. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção) da UFSC, 2001.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 2 ed. Campinas: Papirus, 2001.

PARENTE, André (Org.). **Imagem – máquina: a era das tecnologias do virtual**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**. Repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PEY, Maria Oly (Org.). **Esboço para uma história da educação no Brasil**: algumas reflexões libertárias. Rio de Janeiro: Achiamé, 2000.

PIAGET, J. **La prise de conscience**. Paris, p. 279-282, 1974.

PONS, Juan de Pablos. Visões e conceitos sobre a tecnologia educacional. In Juana Maria Sancho (coord.) **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

QUARTIERO, Elisa Maria. **As tecnologias de informação e comunicação no espaço escolar**: O Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo) em Santa Catarina. 2002. 272 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

RIVIERE, A **La psicologia de vygotski**: sobre la larga proyección de una corta biografía. Infancia y aprendizaje, 1984, nº 27-28.

ROBERT, Paul. **Dictionnaire de la langue française**. Paris: Nouvelle édition, 1998.

SANCHO, Juana M.(Org.). **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SILVA FILHO, João Josué da. **Computadores: heróis ou vilões?** Um estudo sobre as possibilidades do uso pedagógico da informática na educação infantil. Florianópolis: UFSC – NUP, 2000.

TOFFLER, Alvin. **A terceira onda**. 7 ed. Rio de Janeiro: Record, 1980.

UNESCO (1984) **Glossary of Educational technology Terms**. Paris: UNESCO

VALENTE, José Armando. **Computadores e educação**. Campinas, São Paulo: Gráfica da UNICAMP, 1993.

\_\_\_\_\_. (Org.). **Computadores e conhecimento**. 2 ed. Campinas, São Paulo: UNICAMP, 1998.

VERMERSCH, Pierre. **L'entretien d'explicitation en formation initiale et en formation continue**. Paris: ESF éditeur, 1994.

VERMERSCH, Pierre; MAUREL, Maryse. **Pratiques de l'entretien d'explicitation**. Paris: ESF éditeur, 1997.

ZILBERMAN, Regina. **Fim do livro, fim dos leitores?** São Paulo: Editora Senac, 2001.

## APÊNDICE

- A – Formalização da autorização para o acesso aos sujeitos da pesquisa nas instituições escolares;
- B - Tabela para coleta de dados quantitativos;
- C - Modelo básico de roteiro do questionário para a realização da Entrevista de Explicitação – dados qualitativos;
- D - Modelo básico do relatório de aula.

**APÊNDICE A – Formalização da autorização para o acesso aos sujeitos da pesquisa nas instituições escolares:**

Florianópolis, 28 de maio de 2003.

Ilma Sra. Zulmara Luiza Gesser  
M.D. Secretária Municipal de Educação  
Prefeitura Municipal de Biguaçu  
Rua Hermógenes Prazeres, 59  
Biguaçu – Santa Catarina  
NESTA

Senhora Secretária

Apresento a intenção de desenvolver trabalho de pesquisa na área de educação infantil voltado às séries iniciais do ensino fundamental junto às escolas da rede municipal de Biguaçu para a realização de dissertação de mestrado referente ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Sou professor da disciplina Educação e Tecnologia da UNIVALI de Biguaçu e o objetivo dessa dissertação de mestrado é avaliar a utilização das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação junto às classes de séries iniciais.

Pretendo assistir de 3 a 5 aulas práticas no laboratório de informática e entrevistar em média 5 professores para subsidiar minha pesquisa em educação.

Contando com o apoio dessa Secretaria para a elaboração da presente pesquisa, cujos resultados gerarão novos conhecimentos para a educação, contribuindo com a produção intelectual na área de tecnologias educacionais para as séries iniciais, aguardo apreciação dessa proposta e conseqüente parecer.

Atenciosamente

Profº Thalís Telemberg  
Bacharel em Comunicação Social e  
Mestrando em Mídia e Conhecimento  
pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – UFSC  
E-mail: [thalis@big.univali.br](mailto:thalis@big.univali.br)  
Telefone: 244-2309

### APÊNDICE B – Tabela para coleta de dados quantitativos:

Caro(a) Docente

Com o objetivo de coletar os dados quantitativos de minha pesquisa de mestrado, solicito a gentileza de preencher os campos descritos na tabela abaixo:

Nome do docente [Apenas o 1º nome]	Idade	Sexo [M / F]	Nível de Instrução* [ver nota de rodapé]	Tempo de magistério [ANOS]	Capacitado(a) em informática em programas oficiais (ProInfo)? [SIM / NÃO]	Realizou algum curso técnico de informática básica? [SIM / NÃO]	Possui computador em casa? [SIM / NÃO]	Possui acesso à Internet em casa? [SIM / NÃO]	Quantas horas/mês desenvolve aulas no laboratório de informática de sua escola?

#### \* Nível de Instrução

1 - Nível Médio

2 - Superior Incompleto

3 - Superior Completo

4 - Pós-Graduação

**APÊNDICE C – Modelo do instrumento de observação das aulas****RELATO DE AULA NO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA – DATA:**

Turma:

Quantidade de alunos:

Idade:

Prof<sup>a</sup> .:

Tempo de magistério:

Capacitada:  SIM –  NÃO - Onde:

---

**INÍCIO/PREPARAÇÃO:** (Anotações sobre os procedimentos iniciais da atividade no laboratório, as orientações prestadas pela docente, atitude dos alunos, disposição dos equipamentos, situação do ambiente, informações sobre motivação dos envolvidos, duração, entre outros dados observáveis)

**ATIVIDADE:** (Descrição da atividade desenvolvida pela docente, as estratégias utilizadas, as concepções educacionais subjacentes, o nível de abordagem, a articulação entre o técnico e o pedagógico, nível de conhecimento com os *softwares* utilizados, as reações dos alunos, os níveis de dificuldades, entre outros componentes significativos)

**CONSIDERAÇÕES:** (Resumo dos principais aspectos observados nas aulas de interesse à pesquisa)

## **ANEXO**

**ANEXO – Transcrição de uma entrevista baseada na técnica de Entrevista de Explicitação.**

## ANEXO – Transcrição de uma das entrevistas baseada na técnica de Entrevista de Explicitação

### EPS – ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS

#### ENTREVISTA DE EXPLICITAÇÃO

#### FOLHA DE DADOS

NOME: Docente C IDADE: SEXO: F

CURSO: Pedagogia FASE: 8

---

1. Quando foi a última vez que você assistiu à aula com o uso de recursos tecnológicos? [ou com uso de computadores]  
R – Foi aqui mesmo (na escola onde trabalha). Nós terminamos (o curso) na primeira quinzena de dezembro de 2002.
2. Quais eram as pessoas presentes?  
R – Entre 13 e 24 pessoas, professores das escolas do município (de Biguaçu). Funcionava terça e quarta-feira à noite, como será essa nova etapa agora, nas quintas e sextas-feiras. De três a quatro pessoas por equipamento.
3. Qual a duração do curso?  
R – Não, foram dois meses. Não lembro precisamente do tempo que foi, pois nós tínhamos aula na UNIVALI à noite, às vezes tinha intensivo no sábado, foi bastante flexível, em horários especiais para não chocar com as aulas da faculdade.
4. E o professor?  
R – Professor Rogério, formado em Tecnologia.
5. Como ele era? [explorar ao máximo suas características]  
R – Gordo, alto e gordo.
6. Como começou a aula? E o seu desenvolvimento?  
R –Ele começou no básico, porque tinha gente que nem sabia pegar no mouse, outros sabiam mais um pouquinho.
7. Qual a impressão que ficou desse primeiro contato?  
R- Desse último curso? Para mim foi uma impressão boa, mas para a maioria (das pessoas)...saiu decepcionada pois não tinha tido contato ainda com o computador...acho que ele (professor) complicou um pouco.
8. E como foi o início dessa aula?  
R – Eu me senti bem na primeira aula.
9. Agora, durante todo o curso. Você consegue descrever uma aula que tenha sido bastante significativa?

R – As mais significativas foram as que abordaram temas que eu já sabia, como copiar, colar, recortar textos que a gente mais usa principalmente como estudante né, para fazer trabalhos, para a minha monografia (de conclusão de curso), a organizá-la, para mim foi bastante significativa, para uso pedagógico eu posso dizer que aquela primeira etapa não foi voltada para o pedagógico. Essa que inicia hoje, sim.

10. Então, o seu primeiro programa de capacitação em informática foi essencialmente técnico?

R – Sim. Mas a pedido (dos participantes) entrou alguma coisa com o uso do (*software*) *Paint*, para trabalhar com as crianças,

11. Você sentiu alguma dificuldade durante a realização desse curso? Algum conceito, algum assunto que você não tenha entendido?

R- Sim, como ainda não consegui entender como salvar em disquete, as figuras e imagens. Isso aí ainda não ficou claro. Lá em casa estou tendo problema, também.

12. No momento do curso, quando se deparava com algum problema, o que você fazia?

R- Ah, eu pedia auxílio para o professor.

13. E quando ele não podia atender no momento? O que você pensava?

R – Tentava resgatar o que eu já havia aprendido das aulas de Educação e Tecnologia.

14. O que você entende por tecnologia? [representação mental do docente sobre o conceito de tecnologia e de Aprendizagem/concepções do sujeito]

R – Acho que é o que há de moderno no manejo dos objetos, na forma de trabalhar, são maneiras modernas, atualizadas e sempre tende a melhorar. Acho que elas existem e estão (...) para melhorias, para facilitar o trabalho.

15. Além desses programas de capacitação você já tinha tido contato com a informática?

R- Sim, nas aulas na faculdade em duas disciplinas.

16. Como foi o seu aprendizado no ambiente informatizado? [cursinho, treinamento, autodidata]

R- Foi em São Francisco do Sul, durante uma semana, no Programa de Capacitação – ProInfo. Em abril de 2001. Tinha uma turma grande, tinha gente de Jaraguá, Florianópolis, os técnicos de Brasília. E esse curso eu fiquei, para mim, foi difícil pois tinha sido o primeiro contato com o PC. Ele trabalhou o pedagógico, porém os alunos ficaram de costas para o professor (devido à disposição dos equipamentos).

17. Como eram os instrutores desse curso?

R - Assim, no sentido, eu acho que a visão que eles tinham de nós e que nós conhecíamos o lado técnico e eles aplicaram o pedagógico. Isso dificultou para muita gente.

**18.** Então, nesse curso houve a abordagem pedagógica?

**R** - Houve. Só que 90% dos participantes não estavam preparados tecnicamente.

**19.** Nesse seu primeiro contato com a informática, quais foram as primeiras impressões com essa tecnologia.

**R** - Ah, foi muito bom. Eu estava com bastante expectativa. De grande utilidade.

**20.** Existiu alguma iniciativa de provocar reflexão de como aproveitar aquele potencial tecnológico para uso pedagógico nas disciplinas de séries iniciais?

**R** - Eu pude ver que eles trabalhavam mais em cima de pesquisas na Internet. E nossa escola aqui ainda não conta com conexão com a Internet. Em torno de 40% com conteúdos voltados para a compreensão da Internet.

**21.** E os demais *softwares*?

**R** - Foi passado rapidamente algumas noções de *Windows*, *Word*, *Excel* – que eu não tenho nenhuma noção até hoje – e o *Paint* e o *PowerPoint*. Aí, quem sabia, mexia. Acho que era um dia para cada aplicativo desses. Fizemos uma apresentação para exibição no final do curso, projetada no telão (*datashow*).

**22.** Fale mais sobre esse trabalho?

**R** - Foi elaborado um jornal...acho que sobre a importância da tecnologia, com o foco voltado à educação.

**23.** Você se sente capacitado(a) para utilizar esses recursos em ações educacionais?

**R** - Não totalmente capacitada, mas domino uma parte. O que dificulta mais é o número de alunos em relação ao número de computadores.

**24.** E os outros dificultadores, na implementação?

**R** - Eles (os alunos) tem bastante curiosidade em tudo e poucas vezes vieram (ao laboratório de informática) por vários motivos...eu deixei de vir. O meu dia é terça-feira à tarde, de quinze em quinze dias, pois a temos uma semana dedicada aos alunos do ginásio. Os meus alunos, para falar a verdade, do início do ano até aqui...eu não sei se é a quarta vez.

**25.** E no ano anterior, com o outro professor?

**R** - Não. Muito difícil. O que ajuda é o fato de alguns alunos terem o micro em casa. Tens uns que já fizeram cursinho, que já ganharam, parece. Esses já sabem um pouquinho, ajudam o coleguinha (do lado). Pois se não fosse isso, (seria) difícil, porque o primeiro contato, e teve reuniões, tudo o que podia acontecer na terça-feira.

**26.** E os alunos se sentem motivados a vir nessas aulas?

**R** - Eles gostam. A motivação é natural. O incentivo...eu falo da importância e também... daí frustam eles pelo pouco tempo, todos ao mesmo tempo.

Agora que nós temos esse bolsista, pois antes não tinha ninguém aqui dentro (laboratório). Nós tínhamos que chegar e ligar todos os equipamentos e depois desligar.

**27.** Quer dizer que os alunos nunca ligam os computadores?

**R** - Não. O Alexandro (aluno) que estava (sentado) primeiro aqui.[Você se lembra?] Ele sim.

**28.** Com relação à aula de hoje, agora, o que moveu você a usar esse conteúdo (os cinco sentidos)?

**R** - É o que nós já estávamos trabalhando...foi uma pergunta...até foi engraçado...porque tem um programa assim...falando (para a turma) sobre o surdo-mudo que a profa. da 1ª série tem, surgiu a curiosidade de abordamos as necessidade especiais de educação, pois a criança tinha deficiência auditiva. E foi falado nisso, daí foi perguntado como é que surgia, nós estávamos falando sobre o corpo humano, suas partes, eu costumo falar na 4ª série nos sistemas circulatório, digestivo, enfim sobre o funcionamento do corpo. Até eu ia começar pela digestão...porém perguntaram por que ele (o aluno) gritava e não falava e eu cheguei no sistema nervoso. A coisa foi crescendo e chegamos onde estamos..fizemos pesquisas em dicionários sobre os sentidos, como ele (aluno) se sentia, pois não ouvia. Fizemos uma pesquisa sobre os sentidos, foi nesse caminho, não começou hoje e culminou na experiência que estamos desenvolvendo hoje.

**29.** Quais são as maiores dificuldades dos alunos?

**R** - Há (são) muitas. Na ortografia, o aluno disléxico tem muitas dificuldades (de expressão), praticamente quando eu vou fazer um treino com ele, com gravador, nós temos uma turma grande, não temos horário para isso, eu tenho 40 horas, fica difícil. Os especialistas até nos dão as dicas de como proceder, mas falta tempo e equipamentos. Tem essas dificuldades e com relação à turma da manhã, eu também tenho uma aluna que não sabe nem quanto são dois mais dois. É bastante complicado.

**30.** E quais são as ferramentas tecnológicas que você utiliza no seu fazer pedagógico na escola?

**R** - Não vou dizer que use muito...o vídeo, né.

**31.** Vamos então tomar especificamente uma experiência em que você tenha usado o videocassete. Qual foi a último trabalho desenvolvido com o uso do vídeo?

**R** - Foi (sobre) os animais que nós estávamos em estudo e usamos uma fita...sobre a vivência deles (animais), animais em extinção, não era muito significativo não, até pensei, pois a diretora agendou e pegou (a fita) pelo Estado. Pelo programa TV Escola, ela conseguiu. [interrupção para a tender o telefone] **[Fim da entrevista]**