

**MARICY MARIA DE FARIAS LAFAYETTE**

**A CONTRIBUIÇÃO DAS NTIC PARA UMA  
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE  
MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Doutora Maria das Graças Ataíde de Almeida**

**Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Doutora Alcina Manuela de Oliveira Martins**

**Universidade Lusófona do Porto**

**Faculdade de Psicologia, Educação e Desporto**

**Porto**

**2016**

**MARICY MARIA DE FARIAS LAFAYETTE**

**A CONTRIBUIÇÃO DAS NTIC PARA UMA  
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE  
MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada para obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Educação na Especialidade de Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores, conferido pela Universidade Lusófona do Porto .

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Doutora Maria das Graças Ataíde de Almeida

Coorientadora: Prof<sup>ª</sup>. Doutora Alcina Manuela de Oliveira Martins

**Universidade Lusófona do Porto**

**Faculdade de Psicologia, Educação e Desporto**

**Porto**

**2016**

*“A formação não se faz antes da mudança.  
Faz-se durante, produz-se nesse esforço  
de inovação e de procura dos melhores percursos  
para a transformação da escola”.*

Antonio Nóvoa (1992, p. 98)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta dissertação a Deus – a força e a fé que impulsiona minha vida.

Ao meu pai e a minha mãe (*in memoriam*), que sempre mostraram o caminho da educação e da verdade.

A minha família, em especial, a minha filha Cynthia, pela presença e companheirismo em toda esta caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Em especial, a Deus, pelo amor incondicional de Pai, a quem por inúmeras vezes clamei e senti a presença nas horas difíceis, pelas inúmeras bênçãos de cada dia e a oportunidade de estar a agradecer por elas.

À Universidade Lusófona do Porto, pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

À Professora Doutora Maria das Graças Ataíde de Almeida, orientadora desta dissertação pela sabedoria e compreensão e os longos deslocamentos para me orientar.

À minha co-orientadora Professora Doutora Alcina Manuela Martins pelo empenho em se debruçar sobre o meu trabalho.

A todos os Professores deste curso de mestrado em Educação da Universidade Lusófona do Porto, pelos ensinamentos e convivência.

Aos colegas de turma, pelo compartilhamento de experiências e momentos de calor humano que farão parte das minhas belas lembranças.

Aos diretor (a), coordenadoras, professores (as) e alunos(as) das escola pública e da escola particular, campos de pesquisa, que aceitaram participar desta investigação, cuja colaboração tornou possível este trabalho.

À minha família, pelo apoio e por acreditarem nos meus sonhos.

E, aos amigos, que puderam compreender as minhas ausências de convívio.

Agradeço.

## RESUMO

Lafayette, Maricy Maria de Farias. (2016). A contribuição das NTIC para uma aprendizagem significativa de matemática no ensino fundamental. Dissertação, Mestrado em Ciências da Educação na Especialidade de Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Educação, 216 p. Porto: Universidade Lusófona do Porto.

Cada vez mais, as tecnologias se fazem presentes na educação, sendo os recursos de informática objetos de inúmeras discussões e reflexões. Nesse sentido, esta dissertação tem o objetivo de analisar o uso didático das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) em matemática no ensino fundamental, para a aprendizagem significativa. Os autores teóricos eleitos foram Ausubel (1998) e, entre outros, Behrens (2000, 2003), Borba e Penteadó (2001, 2005), Barroso (1995), Castels (2000), Candau (2005), Contreras (2002), D'Ambrósio (2001, 2005), Echeverría e Belisário (2008), Fiorentini e Nacarato (2005), Freire (1996, 1997, 2000), Lévy (1999, 2000), Morán (2000, 2005, 2013, 2014), Mota (2013), Nóvoa (1992, 1995, 2001), PCN (1998), Penteadó (1999), Póvoa (1997), Prenski (2001), Rampazzo (2004), Rehfeldt (2009), Santaella (2007), Santos (2009, 2011), Scheffer e Dallazen (2005, 2006), Tardif, Tardif *et al*, Tardif e Gauthier (1991, 1998, 2002), Valente (1993, 1999, 2003), Zabalza (2004). O estudo foi aplicado nas duas últimas séries do Ensino Fundamental, em duas escolas (particular e pública), ambas localizadas no município de Arcoverde, Pernambuco, Brasil. Procedeu-se à aplicação de um questionário aplicado aos alunos e uma entrevista semi-estruturada às coordenadoras e professores das escolas. A análise dos dados quantitativos foi realizada por meio do programa SPSS 18.0; enquanto a análise dos dados qualitativos foi orientada pela Análise de Discurso (AD). Os resultados apontam para a necessidade de maior ocorrência na formação inicial e maior oferta de formação contínua para atualizar os conhecimentos dos professores e conseqüente utilização otimizada dos recursos das novas tecnologias nas aulas de matemática e evidenciam que as atitudes positivas manifestadas pelos professores e coordenadoras quanto à utilização das NTIC nas escolas e o interesse dos alunos em aprenderem mais com suas aplicações nas aulas constituem sinais de receptividade a integrar cada vez mais, as NTIC no processo de ensino e aprendizagem de matemática.

**Palavras - chave:** Ensino e aprendizagem de Matemática; Aprendizagem Significativa; Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC).

## ABSTRACT

Lafayette, Maricy Maria de Farias. (2016). The contribution of NICT to a significant learning math in elementary school. Dissertation, Master of Science in Education in Supervision of Specialization and Training of Trainers, Graduate Program in Educational Sciences, 216 p. Port: Lusophone University of Porto.

Increasingly, technologies are present in education, and computer resources objects of numerous discussions and reflections. In this sense, this thesis aims to analyze the didactic potential of the use of New Information and Communication Technologies (NICT) in contextualized teaching math in elementary school, for a more meaningful learning. Theorists were used Ausubel (1998) and, among others, Behrens (2000, 2003), Borba e Penteadó (2001, 2005), Barroso (1995), Castels (2000), Candau (2005), Contreras (2002), D'Ambrósio (2001, 2005), Echeverría e Belisário (2008), Fiorentini e Nacarato (2005), Freire (1996, 1997, 2000), Lévy (1999, 2000), Morán (2000, 2005, 2013, 2014), Mota (2013), Nóvoa (1992, 1995, 2001), PCN (1998), Penteadó (1999), Póvoa (1997), Prenski (2001), Rampazzo (2004), Rehfeldt (2009), Santaella (2007), Santos (2009, 2011), Scheffer e Dallazen (2005, 2006), Tardif, Tardif *et al*, Tardif e Gauthier (1991, 1998, 2002), Valente (1993, 1999, 2003), Zabalza (2004). The study was applied in the last two years of primary school, two schools (private and public), both located in the municipality of Arcoverde, Pernambuco, Brazil. Proceeded to the application of a questionnaire to students and a semistructured the coordinators and teachers of schools interview questionnaire. The quantitative data analysis was performed using the SPSS 18.0 program; while the qualitative data analysis was guided by discourse analysis (DA). Pointed to the need for greater occurrence in initial training and increased supply of training to update teachers' knowledge and consequent optimized resource of new technology in math classes use. The study results indicate that the positive attitudes expressed by teachers and coordinators on the use of NICT in schools and students' interest in learning more about its applications in class are signs of receptivity to increasingly integrate the NICT in the teaching process and learning of mathematics.

**Key – words:** Teaching and Learning of Mathematics: Meaningful Learning; NewTechnologies of Information and Communication (NTIC).

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>AD</b>	Análise de Discurso
<b>ARPA</b>	Advanced Research Projects Agency
<b>AVA</b>	Ambiente Virtual de Aprendizagem
<b>CAI</b>	Computer Aided Instructions
<b>CAPES</b>	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
<b>DVD</b>	Disco Digital de Vídeo
<b>3D</b>	Tecnologia que proporciona imagem em terceira dimensão
<b>ED</b>	Excertos de depoimentos
<b>EDUCOM</b>	Educação e computador
<b>EAD</b>	Educação à Distância
<b>EJA</b>	Educação de Jovens e Adultos
<b>FD</b>	Formações Discursivas
<b>GRE</b>	Gerências Regionais de Educação
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IES</b>	Instituição de Ensino Superior
<b>IDEB</b>	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
<b>INEP</b>	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases
<b>LOF</b>	Learning Object Framework
<b>MEC</b>	Ministério da Educação e Cultura
<b>NTIC</b>	Novas Tecnologias da Informação e Comunicação
<b>OA</b>	Objetos de Aprendizagem
<b>OTM</b>	Orientações Teórico-Methodológicas
<b>PCN</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PCNEM</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais para a Educação Matemática
<b>PROINFO</b>	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
<b>PUC-SP</b>	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
<b>RIVED</b>	Rede Internacional Virtual de Educação
<b>SEI</b>	Secretaria Especial de Informática
<b>SPSS</b>	Statistical Package for the Social Sciences
<b>TIC</b>	Tecnologia da Informação e Comunicação

<b>UFMG</b>	Universidade Federal de Minas Gerais
<b>UNESP</b>	Universidade Estadual de São Paulo
<b>UNICAMP</b>	Universidade Federal de Campinas
<b>UFRJ</b>	Universidade Federal do Rio de Janeiro
<b>UFRS</b>	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<b>UFPE</b>	Universidade Federal de Pernambuco
<b>UFRPE</b>	Universidade Federal Rural de Pernambuco
<b>UFRN</b>	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
<b>USP</b>	Universidade de São Paulo
<b>WEB</b>	Forma de acesso à informação sobre o meio da Internet
<b>WI-FI</b>	Tecnologia de comunicação sem fio
<b>WWW</b>	World Wide Web

## ÍNDICE GERAL

Introdução.....	17
PARTE I. FUNDAMENTAÇÃO Teórica .....	22
Capítulo I. CAPÍTULO I. Saberes docentes, FORMAÇÃO, prática pedagógica dos professores E AS NTIC .....	23
1.1. A natureza e as relações do saber.....	24
CAPÍTULO II. As novas tecnologias da informação e comunicação (NTIC): resignificando a matemática do ensino fundamental .....	47
2.1. AS NTIC NO CONTEXTO EDUCACIONAL CONTEMPORÂNEO .....	48
2.2. O ensino contextualizado de matemática E AS NTIC no ensino fundamental.....	59
Diante do que foi exposto anteriormente, pode-se perceber a importância de utilizar a contextualização no ensino da matemática e construir um ensino de qualidade, voltado para a formação de alunos mais reflexivos, que possam estar inseridos na realidade atual, compreendendo e transformando a sua própria realidade.....	59
2.3. A aprendizagem significativa.....	66
2.4. Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) / Objetos de Aprendizagem (OA).....	75
PARTE II . Fundamentação Empírica.....	79
CAPÍTULO III . Método <i>VERSUS</i> metodologia.....	80
3.1. Problemática.....	81
3.2. Pergunta de partida.....	82
3.3. Objetivos .....	82
3.4. Hipótese.....	82
3.5. O método escolhido.....	83
3. 6. O <i>locus</i> da pesquisa .....	86
3.7. Os sujeitos da pesquisa.....	91
3.8. Instrumentos de coleta de dados .....	92
3.9. Procedimentos da pesquisa .....	96
3.10. Procedimento de análise dos dados.....	99
CAPÍTULO IV. APRESENTAÇÃO E discussão dos RESULTADOS .....	103
4.1. Análise e discussão dos dados quantitativos .....	104

4.2. Análise e discussão dos dados qualitativos .....	136
Considerações Finais .....	173
Referências Bibliográficas.....	184
Apêndices .....	I
Apêndice I. Questionário para o aluno.....	II
Apêndice II. Carta-Convite para as Coordenadoras.....	VI
Apêndice III. Guião de Entrevista para as Coordenadoras .....	VIII
Apêndice IV. Guião de Entrevistapara os Professores.....	XI

## ÍNDICE DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Descrição das variáveis do questionário para os alunos. ....	94
<b>Quadro 2.</b> Descrição das categorias da entrevista para as coordenadoras. ....	96
<b>Quadro 3.</b> Descrição das categorias da entrevista para os professores.....	96
<b>Quadro 4.</b> Apresentação de ED das coordenadoras agrupados na <b>FD - Identificação pessoal e profissional das coordenadoras.</b> ....	137
<b>Quadro 5.</b> Apresentação de ED das coordenadoras agrupados na <b>FD - Conhecimento acerca das NTIC.</b> ....	138
<b>Quadro 6.</b> Apresentação de ED das coordenadoras agrupados na <b>FD – Enfrentamento do problema do uso das NTIC pelos professores.</b> .....	139
<b>Quadro 7.</b> Apresentação de ED das coordenadoras agrupados na <b>FD - Oferta de formações continuadas para utilização das NTIC em contexto educativo.</b> ....	140
<b>Quadro 8.</b> Apresentação de ED das coordenadoras agrupados na <b>FD - Importância da interação do professor com as NTIC no ensino da Matemática.</b> ....	141
<b>Quadro 9.</b> Apresentação de ED dos professores agrupados na <b>FD - Identificação pessoal e profissional dos professores.</b> .....	142
<b>Quadro 11.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Quais os principais desafios que enfrenta na escola?” agrupados na <b>FD – O ensino de matemática e as NTIC no âmbito da escola</b> .....	147
<b>Quadro 12.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Qual obstáculo você considera mais difícil para a escola ultrapassar a fim de obter uma integração com as NTIC” agrupados na <b>FD – O ensino de matemática e as NTIC no âmbito da escola</b> .....	147
<b>Quadro 13.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Você recebe apoio da escola para participar de eventos científicos, atividades de pesquisa ou cursos de capacitação?” agrupados na <b>FD – O ensino de matemática e as NTIC no âmbito da escola</b> .....	148
<b>Quadro 14.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Como se tornou professor de matemática? O que você considera importante para ser um bom professor de matemática?” agrupados na <b>FD – NTIC e saberes dos professores</b> .....	149
<b>Quadro 15.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Qual sua opinião sobre a importância do uso das NTICs na formação inicial do professor de matemática?” agrupados na <b>FD – NTIC e saberes dos professores</b> .....	151

<b>Quadro 16.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Qual a sua formação na área de NTIC e as potencialidades de que dispõe? Que tipo (s) de capacitação (ões) recebeu para utilizar as NTIC junto aos alunos?” agrupados na <b>FD – NTIC e saberes dos professores.</b>	151
<b>Quadro 18.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Quais equipamentos tecnológicos você possui? Quantas horas por dia passa ao computador?” agrupados na <b>FD - As NTICs no cotidiano do professor</b> .....	154
<b>Quadro 19.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Quais as condições de trabalho e de aprendizagem em relação ao número de alunos por turma?” agrupados na <b>FD – A aprendizagem significativa e as NTIC</b> .....	156
<b>Quadro 20.</b> Apresentação de ED dos professores sobre se “Há interesse dos alunos em aprender matemática? E você se sente motivado (a) a usar as NTIC com os seus alunos?” agrupados na <b>FD – A aprendizagem significativa e as NTIC</b> .....	156
<b>Quadro 21.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “As NTIC ajudam seus alunos a trabalhar em colaboração? E também a adquirir conhecimentos novos e efetivos?” agrupados na <b>FD – A aprendizagem significativa e as NTIC</b> .....	157
<b>Quadro 22.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Como desenvolve o seu trabalho no Ensino Fundamental? Que experiências importantes o (a) influenciaram para a atuação na matemática do Ensino Fundamental?” agrupados na <b>FD - As NTIC e as práticas docentes</b> .....	159
<b>Quadro 23.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Os seus alunos, em alguns casos, dominam os computadores melhor do que você? Que desafios você enfrenta como professor, para integração das NTIC nas aulas de matemática no Ensino Fundamental?” agrupados na <b>FD - As NTIC e as práticas docentes</b> .....	160
<b>Quadro 24.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Você conhece a fundo as vantagens pedagógicas do uso das NTIC com seus alunos? Considera importante em sua prática, a integração das NTIC no ensino de matemática no Ensino Fundamental?” agrupados <b>FD5 - As NTIC e as práticas docentes</b> .....	162
<b>Quadro 25.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Como utiliza o computador na preparação de suas aulas? E fora do decorrer de suas aulas (em comunicação, atividades extra-classe, solicitação de pesquisa) ?” agrupados na <b>FD - As NTIC e as práticas docentes</b> .....	163

<b>Quadro 26.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Quais recursos tecnológicos utiliza com os alunos em sala de aula? Qual método didático você aplica através da utilização destes recursos?” agrupados na <b>FD - As NTIC e as práticas docentes</b> .....	164
<b>Quadro 27.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “O uso das NTIC na sala de aula exige novas competências como professor (a) ? Com que frequência utiliza as NTIC em suas aulas?” agrupados na <b>FD - As NTIC e as práticas docentes</b> .....	166
<b>Quadro 29.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Segundo o seu ponto de vista, há maior aproveitamento no processo de ensino e aprendizagem de matemática quando utiliza as NTIC com a sua mediação? Ao utilizar as NTIC nas aulas torna-as mais estimulantes para o aluno aprender matemática?” agrupados na <b>FD - As NTIC e as práticas docentes</b> .....	169
<b>Quadro 30.</b> Apresentação de ED dos professores sobre “Você tem autonomia para usar as NTIC em suas aulas” agrupados na <b>FD - As NTIC e a autonomia do docente para o seu uso</b> .....	171
6. Quais as condições de trabalho e de aprendizagem em relação ao número de alunos por turma? Há interesse dos alunos em aprender matemática? .....	XII

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Distribuição do perfil dos alunos avaliados.....	104
<b>Tabela 2.</b> Distribuição da percepção dos alunos da escola particular acerca das práticas docentes de matemática.....	107
<b>Tabela 3.</b> Distribuição da percepção dos alunos da escola pública acerca das práticas docentes de matemática.....	108
<b>Tabela 4.</b> Comparação das práticas muitas vezes/sempre realizadas pelo docente, segundo o tipo da escola.....	115
<b>Tabela 5.</b> Distribuição das atividades, materiais e recursos utilizados pelo professor nas aulas de matemática.....	122
<b>Tabela 6.</b> Distribuição das práticas dos alunos da escola particular acerca do uso das NTICs e trabalho em grupo.....	129
<b>Tabela 7.</b> Distribuição das práticas dos alunos da escola pública acerca do uso das NTIC e trabalho em grupo.....	131
<b>Tabela 8.</b> Comparação das práticas muitas vezes/sempre realizadas pelos alunos, segundo o tipo da escola.....	133

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Distribuição gráfica dos alunos segundo o tipo de escola .....	105
<b>Figura 2.</b> Distribuição dos alunos segundo o gênero.....	105
<b>Figura 3.</b> Distribuição gráfica dos alunos segundo a faixa etária.....	105
<b>Figura 4.</b> Distribuição dos alunos segundo a série de estudo .....	105
<b>Figura 5.</b> Comparação das práticas muitas vezes/sempe realizadas pelo docente segundo o tipo de escola .....	115
<b>Figura 6.</b> Distribuição gráfica das atividades que o professor mais utiliza nas aulas de matemática.....	123
<b>Figura 7.</b> Distribuição gráfica dos materiais didáticos e tecnológicos que o professor utiliza nas aulas de matemática .....	124
<b>Figura 8.</b> Distribuição gráfica das atividades em que são utilizados recursos tecnológicos nas aulas dematemática.....	127
<b>Figura 9.</b> Distribuição de freqüência do aprendizado dos alunos da escola particular aos conteúdos de matemática quando o seu professor utiliza material tecnológico nas aulas, como o computador. ....	130
<b>Figura 10.</b> Distribuição de freqüência do gosto do aluno da escola particular em fazer trabalhos de matemática em grupo .....	130
<b>Figura 11.</b> Distribuição de freqüência do conhecimento e desenvolvimento do trabalho em grupo dos alunos da escola particular.....	131
<b>Figura 12.</b> Distribuição de freqüência do aprendizado dos alunos da escola pública aos conteúdos de matemática quando o seu professor utiliza material tecnológico nas aulas, como o computador. ....	132
<b>Figura 13.</b> Distribuição de freqüência do gosto do aluno da escola pública em fazer trabalhos de matemática em grupo.....	132
<b>Figura 14.</b> Distribuição de freqüência do conhecimento e desenvolvimento do trabalho em grupo dos alunos da escola publica. ....	133
<b>Figura 15.</b> Comparação das práticas muitas vezes/sempe realizadas pelos alunos, segundo o tipo de escola. ....	134

## INTRODUÇÃO

A ciência produzida pelo homem denota um conhecimento de mundo que se consolida em um conhecimento também de ser humano, isto é, a duplicidade de papéis inerentes da produção do conhecimento, ser humano/conhecimento/mundo (Pinto, 1979). Assim sendo, a história da humanidade se fundamenta com base nas ciências que descrevem uma visão de mundo e tornam os sujeitos construtores e transformadores de sua realidade. Segundo Penin (1998, p. 33) “como a sociedade é uma realidade em constante transformação, é inevitável repensar contínuo da educação, do homem e da escola”. Estas transformações ocorrem de forma rápida e a formação para o mercado de trabalho no mundo se tornou importante na medida em que o sujeito torna-se cidadão pleno.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998, p. 27) apontam que a sociedade exige “trabalhadores mais criativos e versáteis, capazes de entender o processo de trabalho como um todo, dotados de autonomia e iniciativa para resolver problemas em equipe e para utilizar diferentes tecnologias e linguagens”.

Frente à flexibilidade da veiculação de informações e da aplicabilidade das tecnologias de informática, o sistema educacional encontra-se submetido a essa evolução do conhecimento que exige do sujeito uma constante reformulação de sua formação profissional, porque diversas áreas do conhecimento acompanham a evolução dos saberes. Lévy (1999, p. 169) aponta que “Os sistemas educativos encontram-se hoje submetidos a novas restrições no que diz respeito à quantidade, diversidade e velocidade de evolução dos saberes”.

As novas tecnologias estão permeando o imaginário das pessoas e das instituições humanas, produzindo uma emergente cultura voltada para o uso das NTIC. Segundo Postman cit. por Castells (1999, p. 328), “a comunicação definitivamente molda a cultura”. Assim, a cultura da escola (Julia, 2001) tem mostrado esta relação entre as NTIC e a produção do conhecimento. Na sociedade contemporânea o objetivo da escola deixa de ser apenas o de transmissão do conhecimento e passa a ser o de ensinar o sujeito a utilizar, selecionar e organizar os conhecimentos e as inúmeras informações que estão no nosso cotidiano (Alarcão, 2001) e, é por isso, que a escola precisa se renovar para acompanhar o avanço da tecnologia.

Os avanços da tecnologia estão sendo utilizados em muitos ramos do conhecimento. A integração de novas mídias como computador e internet não é mais construção estranha à sala de aula, pelo contrário, podem contribuir para a criação de novas estratégias de ensino, aprendizagem e autocapacitação. No entanto, talvez um dos maiores

desafios da educação hoje seja a introdução das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTC) em seu meio, seja pela falta de incentivo na implantação dessas novas tecnologias na escola ou pela falta de formação continuada do professor para manipular os equipamentos e assim, ampliar o conhecimento do aluno.

“Na sociedade do conhecimento e da tecnologia, torna-se necessário repensar o papel da escola, mais especificamente as questões relacionadas à aprendizagem. O ensino organizado de forma fragmentada, que privilegia a memorização de definições e fatos, bem como as soluções padronizadas, não atende às exigências deste novo paradigma.” (Prado e Almeida, 2009, p. 51)

Diante do que expomos, a questão de partida desta investigação é saber qual o uso didático das NTIC em uma de matemática contextualizada, no ensino fundamental, para uma aprendizagem significativa?

As categorias teóricas eleitas para esta pesquisa foram: saberes pedagógicos, aprendizagem significativa, NTIC e prática docente.

De acordo com Morán (2000, p. 11), “todos estamos experimentando que a sociedade está mudando nas suas formas de organizar-se, de produzir bens, comercializá-los, de divertir-se, de ensinar, de aprender. (...). O campo da educação está muito pressionado por mudanças, assim como acontece com as demais organizações”. Estas mudanças de transformação perpassam pela educação conforme escreveu Freire (1996, p. 12), “a educação é o caminho fundamental para transformar a sociedade”.

De acordo com os (PCNEM, 2002, p. 9) esta mudança exige demanda de novas habilidades dos professores: “formar indivíduos com uma visão mais global da realidade, vincular a aprendizagem a situações e problemas reais, preparar o aluno para aprender durante toda a vida. [...] formar para a vida significa mais do que reproduzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos. Significa: saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir; enfrentar problemas de diferentes naturezas; participar socialmente, de forma prática e solidária; ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado”.

Diante deste quadro, (Mercado, 2002) aponta que na Educação, está em curso uma mudança na relação do papel do professor frente às Novas Tecnologias e o conhecimento por ele produzido. Esse momento exige um profissional mais crítico, criativo, com capacidade de reflexão (Alarcão, 2001), de aprender a aprender, de trabalhar em grupo e de se conhecer como indivíduo. Nesta ótica, Behrens afirma:

“O professor precisa refletir e realinhar sua prática pedagógica no sentido de criar possibilidades para instigar a aprendizagem do aluno. O foco passa da ênfase do ensinar para a ênfase do aprender. [...]. Na realidade, torna-se essencial que professores e alunos estejam num permanente processo de aprender a aprender.” (Behrens , 2000, pp. 72-73)

A academia tem se posicionado com teses e dissertações acerca da temática, onde destacamos: “Apropriação do Conhecimento Pedagógico-Tecnológico em Matemática e a Formação Continuada de Professores”, Richit (2010, UNESP) que tomou por objeto de estudo a formação continuada de professores que ensinam matemática na educação básica, na perspectiva do desenvolvimento profissional docente envolvendo aspectos políticos, metodológicos, pedagógicos, sociais e motivacionais; “Uma perspectiva sociocultural para os estudos sobre elaboração de significados em situações de uso do computador na Educação em Ciências”, Giordan (2006, USP) que sintetiza os principais estudos sobre elaboração de significados e interações discursivas em situações de uso do computador por ele realizados nos últimos 10 anos, desde uma perspectiva sociocultural; “As tecnologias da informação e comunicação e o professor de fisioterapia: interações para a construção de práticas pedagógicas”, Albuquerque (2011, Lusófona, Lisboa-PT) cuja pesquisa avaliou a utilização das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica de professores dos cursos de Bacharelado em Fisioterapia de Instituições de Ensino Superior da cidade do Recife, Pernambuco, Brasil; “Estratégias pedagógicas com uso de tecnologias de Informação e Comunicação: uma abordagem para a construção do conhecimento em operações aritméticas básicas e nas chamadas “regras de sinais”, Machado (2010, PUC-SP), que traz no seu trabalho o objetivo de verificar em que medida uma estratégia pedagógica como o uso das tecnologias diversas, tanto as tradicionais como aquelas conhecidas como NTIC, podem fomentar a aprendizagem; “A internet como ambiente da educação à distância na formação continuada de professores”, Ferreira (2000, UFMG) dissertação que apresenta uma experiência realizada entre 1998/1999, na qual professores efetivos da rede escolar municipal, em atividade no Ensino Fundamental, são capacitados à distância no emprego da Internet, utilizando a própria rede mundial como mídia da capacitação.

Também destacamos “Educação Matemática e a Informática: Novas Possibilidades para uma Aprendizagem Significativa”, Santos (2006, UFPE) que discute a possibilidade do uso da informática aplicada à educação matemática como instrumento de transformação das práticas pedagógicas vigentes, favorecendo através do desenvolvimento de projetos de trabalho a consolidação de uma aprendizagem significativa; “O uso do computador no ensino de matemática: implicações nas teorias pedagógicas e a infra-estrutura escolar”, Matos (2008,

UFRPE), cuja pesquisa objetivou analisar o uso do computador no ensino de matemática em escolas pública e particular verificando quais as principais dificuldades para a utilização dos computadores nas aulas de matemática, as atividades propostas pelos professores de matemática nas suas atividades nos laboratórios de matemática e as inserções das teorias de ensino de matemática no trabalho docente com o computador; “O ensino de matemática nos anos iniciais: formando o professor, reelaborando os saberes docentes”, Mendes (2011, UFRN) trabalho de uma pesquisa desenvolvida com um grupo de uma escola municipal, com o objetivo de desenvolver e validar uma metodologia de trabalho colaborativo visando uma formação continuada, baseada na reflexão-ação-reflexão da prática docente e na instrumentalização para o ensino de Matemática de professores do Ensino Fundamental.

Diante desta produção científica, os teóricos que auxiliaram a análise dos dados na categoria saberes, formação e a prática pedagógica foram: Bombassaro (1992), Borges (2002), Campelo (2001), Charlot (2000), Cunha (2000), Freire (2000), Guimarães (2004), Nóvoa (1995), Tardif (2000), Tardif e Gauthier (1996) e Zabalza (2004) entre outros, por abordarem a questão dos saberes na sua dimensão dialógica e ampla na busca de saberes e do saber fazer necessários ao exercício da prática docente.

Diante da relevância do tema e sua importância na atualidade, para a categoria Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) e suas relações com a educação/docência direcionamos nossos estudos em destaque para: Behrens e Masseto (2006), Behrens (2003), Castells (2000), Echeverría e Belisário (2008), Fiotentini e Nacarato (2005), Lévy (1999, 2000), Mercado (, 2002, 2004), Morán (2000), Morán, Behrens, (2003), Mota (2013), Nóvoa (1995), Prado e Almeida (2009), Ponte, Oliveira e Varandas (2003) e Silva (2000).

O embasamento teórico para a categoria NTIC ressignificando a matemática foi traçado a partir das publicações dos autores Castells (2006), Dias (2001), Gontijo (2008), Nacarato (2004, 2005), Macarato, Mengali e Passos (2009), Oliveira (2001), Torre (2005), Valente (2003), Ausubel, Novak e Hanesian (1980), Ausubel (1968), Vygotsky (2000) e Cool (2006), nos quais nos detivemos para compreender os caminhos que levam à aprendizagem com mais significação.

Neste trabalho, a opção pela escolha de uma escola particular e uma pública como campos da pesquisa moveu-se pelo desejo de verticalizar sobre a realidade entre duas escolas diferentes tanto no aspecto institucional (particular e pública), no aspecto administrativo-pedagógico e quanto à utilização de NTIC como instrumento didático para o ensino e aprendizagem de matemática nos anos finais do ensino fundamental.

Para alcançar os objetivos propostos realizamos uma pesquisa qualitativa-quantitativa em que foram aplicados dois instrumentos de coleta de dados: um questionário aplicado aos alunos e uma entrevista semi-estruturada aplicada às coordenadoras e aos professores de matemática que atuavam no ensino fundamental das duas escolas.

Tanto na escola particular quanto na escola pública pesquisadas responderam igualmente ao questionário, 56 (cinquenta e seis) alunos, e foram entrevistados 01 (uma) coordenadora e 02 (dois) professores de matemática, por escola. A coleta de dados foi realizada em maio de 2014.

A análise desta pesquisa foi feita para os dados qualitativos com a metodologia de Análise de Discurso (AD) na literacia francesa (Pêcheux 1990; Orlandi, 1993, 1995) e para os dados quantitativos o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).

Esta dissertação está estruturada em 05 (cinco) capítulos e as considerações finais.

O Capítulo I, “Saberes docentes, formação, prática pedagógica dos professores e as NTIC” aborda as reflexões sobre a natureza e as relações dos saberes, as NTIC e a formação dos professores de matemática e a prática dos professores de matemática face às NTIC.

O Capítulo II, “As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC): Ressignificando a matemática do ensino fundamental” trata das NTIC no contexto educacional contemporâneo, da importância do ensino contextualizado de matemática e as NTIC no ensino fundamental, da aprendizagem significativa e dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) / Objetos de Aprendizagem (OA).

O Capítulo III “Método versus Metodologia” faz a trajetória usada na investigação: os objetivos, hipótese, locus da pesquisa, instrumentos de coleta de dados, procedimentos da pesquisa e, por fim, análise e discussão dos dados e todo o procedimento da pesquisa.

O Capítulo IV, “Análise e Discussão dos Resultados” trabalha com a apresentação e análise dos dados, utiliza como aporte metodológico para análise qualitativa a Análise do Discurso, a qual aponta para um perfil qualitativo da pesquisa. E maneira quantitativa o Software Aplicativo SPSS que permite organizar e resumir conjuntos de dados finais onde foi possível comparar os objetivos com os resultados da investigação.

Por fim, são descritas as considerações gerais, colocando em síntese os pontos relevantes obtidos acerca do tema abordado, as quais contêm possíveis soluções encontradas, recomendações e demais considerações que se fizeram necessárias com base nos estudos feitos durante o trabalho. Finalmente, são elencadas as referências e apêndices.

## **PARTE I. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

**CAPÍTULO I. CAPÍTULO I. SABERES DOCENTES,  
FORMAÇÃO, PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS  
PROFESSORES E AS NTIC**

## 1.1. A NATUREZA E AS RELAÇÕES DO SABER

A educação foi o caminho para tornar o homem completo, pois sempre esteve associada a um sistema de relações sociais dentro do qual se tornou possível “a interação complexa de todos os fatores implicados na existência humana, desde o nosso corpo até as nossas ideologias” (Gatti, 2002, p. 13).

A educação também se institucionalizou a partir desse sistema de relações e se fez presente nos estabelecimentos escolares, os quais têm sido eleitos na contemporaneidade como o *locus* autorizado de aprendizagem e de educação, para se pensar formas de trabalho e atividades que possibilitem a transmissão do saber construído pela humanidade às novas gerações e desenvolver a autonomia dos sujeitos.

O foco na abordagem teórica da relação com o saber se faz relevante, como ponto de partida, devido à suposição de que a mobilização ou não dos sujeitos para o aprender tem uma ligação direta com o significado que eles atribuem ao saber, como atividade intelectual, e à escola, como articuladora dessa relação.

Uma reflexão filosófica e muito abrangente foi a de (Kant, 1987, p. 8331) quando cita que "todo interesse de minha razão (tanto o especulativo quanto o prático) concentra-se nas três seguintes perguntas: que posso saber? que devo fazer? que me é dado esperar?".

Duas soluções opostas à questão da origem do conhecimento existiam desde os gregos antigos, que são o racionalismo (que predominava na França e Alemanha) e o empirismo (predominante na Inglaterra). Kant considerava essas duas concepções eram deficientes e problemáticas.

Para Kant, o racionalismo é definido por Hessen (1987, p. 60) como a "posição epistemológica que vê no pensamento, na razão, a fonte principal do conhecimento", ou seja, a experiência sensível é alternativa, podendo até prejudicar o conhecimento.

No relato de Iosee (1993, p. 108), Aristóteles (384 - 322 A.C.), discípulo do racionalista Platão, já dizia que "não há nada no intelecto que não estivesse antes nos órgãos dos sentidos".

Os empiristas afirmam que a experiência é a fonte e método seguro de todo conhecimento. A percepção é então, valorizada, pois, através da sensibilidade, os objetos se impõem ao indivíduo.

A reflexão de Kant concentrou-se na análise das condições que possibilitaram o conhecimento da seguinte maneira:

“Que todo o nosso conhecimento começa com a experiência, não há dúvida alguma, pois, do contrário, por meio do que a faculdade de conhecimento deveria ser despertada para o exercício senão através de objetos que tocam nossos sentidos e em parte produzem por si próprias representações, em parte põe em movimento a atividade do nosso entendimento para compará-las, conectá-las ou separá-las e, desse modo, assimilar a matéria bruta das impressões sensíveis a um conhecimento dos objetos que se chama experiência? Segundo o tempo, portanto, nenhum conhecimento em nós precede a experiência, e todo ele começa com ela. Mas embora todo o nosso conhecimento comece com a experiência, nem por isso todo ele se origina justamente da experiência. pois poderia bem acontecer que mesmo o nosso conhecimento de experiência seja um composto daquilo que recebemos por impressões e daquilo que a nossa própria faculdade de conhecimento (apenas provocada por impressões sensíveis) fornece de si mesma, cujo aditamento não distinguiu daquela matéria--prima antes que um longo exercício nos tenha tornado atentos a ele e nos tenha tornado aptos à sua abstração.” (Kant, 1987,p. 1)

O filósofo afirma uma concordância entre o racionalismo e o empirismo, a experiência se aliando à sensibilidade que se transforma em conhecimento. Esta concordância não deveria ser levada em conta, pois "todo o conhecimento das coisas provenientes só do puro entendimento ou da razão pura não passa de ilusão; só na experiência há verdade" (Kant cit. por Pascal, 1999, p. 45). Assim como “se não começarmos da experiência ou se não procedermos segundo leis de interconexão empírica dos fenômenos, nos vangloriamos em vão de querer adivinhar ou procurar a existência de qualquer coisa” (Kant, 1987, pp. 273-274). A opinião kantiana afirma que o saber intuição e razão é um saber cego já que "pensamentos sem conteúdo são vazios; intuições sem conceitos são cegas" e esta diferença precisa de uma ação intercessora.

Portanto, não é deste milênio, a preocupação com o conhecimento e a sistematização dos saberes. Este aporte filosófico deve-se ao fato de a questão demandar investigação histórica. As reflexões a partir da posição filosófica de Aristóteles e Kant são um marco referencial dessa pontuação histórica.

No final dos anos de 1980 muitos pesquisadores foram convocados a pesquisar e sistematizar esses saberes, apoiados na proposição de que existe uma “*knowledge base*” (base de conhecimento) de que um educador precisa para atuar com efetividade numa dada situação de ensino.

A partir de concepções e orientações variadas, milhares de pesquisas sobre o ensino, os docentes e seus saberes têm sido produzidas e publicadas também na maioria dos outros países, focadas em discussões para fundamentar novas epistemologias ao ofício do professor, inclusive na área da didática e do currículo. Esses saberes denominados saberes docentes ou saberes dos professores têm sido objeto de discussão por parte de um grande número de autores nacionais e internacionais. Destacam-se Bombassaro (1992), Campelo (2001), Charlot

(2000), Gauthier *et al* (1998), Guimarães (2004), Tardif e Gauthier (1996), Tardif, Lessard e Lahaye (1991), que têm procurado mostrar a sua importância para a formação, atuação e desenvolvimento dos professores.

No contexto educativo trazemos para iniciar a discussão sobre as concepções sobre saberes, Bombassaro (1992, p. 20), que o interpreta de duas formas: com o significado de algo que está sendo afirmado, ligado a uma dimensão prática e, de outra forma, relacionado ao ‘poder’, ligado à habilidade e à disposição. Segundo o autor saber significa: “ser capaz de, compreender, dominar uma técnica, poder manusear, poder compreender”. Então, a noção de saber remete ao mundo prático que além de ser condição de possibilidade de qualquer noção é, também, o lugar efetivo onde a noção pode ser produzida.

O trabalho de Gauthier et al. (1998), mostra a preocupação com a natureza dos saberes, pretendendo resolver o problema relativo a um repertório de conhecimentos, presente nas pesquisas sobre o *knowledge base*, assumindo uma posição de crítica às abordagens desenvolvidas pelos pesquisadores americanos. O contexto de sua obra é o de internacionalização das reformas do ensino e da formação dos professores, e da explosão da problemática saberes, ela própria.

Assim, pode-se entender que o sujeito é sempre capaz de ultrapassar seus obstáculos, entender o que está ao seu redor e compreender suas experiências para dar sentido para elas. Ao falar da relação com o saber como uma experiência do sujeito, Charlot (2000, p. 31) salienta que nunca se pode esquecer que o saber é o centro dessa experiência e a escola deve ser vista como um lugar onde o professor está se esforçando para ensinar várias coisas a seus alunos e estes, por sua vez, estão tentando aprendê-las.

Delors *et al* (2001, p. 152) reconhece que “a importância do papel do professor enquanto agente de mudança, favorecendo a compreensão mútua e a tolerância, nunca foi tão patente como hoje em dia (e que) este papel será ainda mais decisivo no século XXI”.

No contexto das pesquisas educacionais brasileiras, a temática dos saberes docentes tem se mostrado uma área um tanto recente, o que vem demandando estudos sob diferentes enfoques. Estas pesquisas tiveram início a partir da década de 1990, e tiveram a contribuição de Paulo Freire em sua pedagogia da autonomia (Freire, 1996).

Na pedagogia da autonomia de Freire são apresentados os saberes que ele considera necessários ao exercício da educação, além de entrar de corpo e alma na profissão de docente, apresentando dos professores e alunos o que há de melhor. Os saberes apresentados por Freire podem ajudar na compreensão das classificações de Tardif e Gauthier para saberes, pois estes

contradizem a manifestação da cultura predominante, a reprodução da ordem simbólica e o mentalismo (mentalismo entendido aqui como uma forma de subjetivismo, tendendo a reduzir o conhecimento e até a própria realidade em algumas de suas formas radicais.) e, Freire também contribui neste sentido, de uma forma diferente, que talvez facilite o entendimento.

É fundamental deixar claro que a autonomia é a qualidade da “práxis docente”. Nesse sentido, com base na obra de Freire (1978; 1983; 1995; 1996), como também Contreras (2002) busca-se descobrir fatos que sejam necessários para melhor compreensão do tema, no que se refere à autonomia no contexto da prática educativa.

Para Freire, a autonomia é uma procura constante e consciente de ser e de estar no mundo e está intensamente ligada à idéia de ser humano de “ser mais”, ou seja, de adquirindo uma liberdade que o livre do individualismo, em direção à vida em comunhão com o outro, como nos indica o autor:

“Gostaria uma vez mais de deixar bem exposto o quanto aposto na liberdade, o quanto me parece fundamental que ela se exercite assumindo decisões... a liberdade amadurece no confronto com outras liberdades, na defesa de seus direitos em face da autoridade dos pais, do professor, do estado... é decidindo que se aprende a decidir.” (Freire, 1996, p. 119)

Pode-se concluir que a autonomia acontece em um contínuo processo de construção, ou seja, "inconclusão dos homens e na consciência que dela tem" (Freire, 1983, p. 83), mostrando-se como uma procura necessária à superação daquilo que lhe impede de ser livre conscientemente.

Para Freire, a autonomia tem pedagogia e, assim, a educação tornou-se um espaço de sua construção; para tanto, não se deve deixar a sua responsabilidade moral, ética, política e pedagógica de se apresentar na realidade do aluno, possibilitando que ele se reconheça personagem de sua história e o estimule a participar das questões sociais de sua época.

Outro fato que se destaca na obra de Freire (1996, p.121) é “ninguém é autônomo primeiro para depois decidir. A autonomia vai se constituindo na experiência de várias e inúmeras decisões que vão sendo tomadas”. Assim, a vocação de decisão depende de cada indivíduo, a qual deve ser adotada com compromisso, compreendendo a possibilidade de cada um construir a sua própria história e, conseqüentemente, a história da humanidade.

Os saberes apresentados por Tardif e Gauthier talvez não sejam o mesmos de Freire, quando diz que educar exige: rigorosidade metódica, pesquisa, respeito aos saberes dos educandos, criticidade, estética e ética, risco, consciência do inacabamento, entre outras, que são vistas na pedagogia da autonomia e em outras obras suas.

Na idéia filosófica de Castoriadis o conceito de “autonomia” é mostrado em geral, como sendo um projeto inovador a ser constituído socialmente, “capacidade de criar, de produzir, de dar-se, de fazer ser o que não é nem nunca foi” Castoriadis cit. por Córdova (1994, p. 154). A autonomia não pode ser considerada como algo próprio de uma virtude que um indivíduo tem. Um comportamento autônomo é entendido como “autoposição frente a uma norma, a partir de um conteúdo de vida efetivo, e em relação com este conteúdo” (Castoriadis, 1999, p. 64).

Os estudos sobre autonomia, na visão de Castoriadis e Freire começam a impor a necessidade de se constituir de se fazer pesquisa sobre os educadores, e como elementos importantes na percepção das questões educacionais.

Contreras (2002) insere o professor no modelo da racionalidade técnica que se caracteriza por atender aos valores da racionalidade técnica e tem como ideia básica “que a prática profissional consiste na solução instrumental de problemas mediante a aplicação de um conhecimento teórico e técnico, previamente disponível, que procede da pesquisa disponível, que procede da pesquisa científica” (Contreras, 2002, p. 90). Intimamente ligada à concepção positivista de ciência, a autonomia nesse modelo é assim definida por Contreras:

“O ensino entendido como aplicação técnica, como prática dirigida à obtenção de resultados ou produtos previamente definidos, não é uma prática criativa, e sim apenas reprodutiva, dirigida a reproduzir nos alunos os objetivos que guiam seu trabalho. As capacidades que se associam à ação autônoma, como a deliberação e o juízo, ficam aqui reduzidas a um conjunto de habilidades e regras que devem ser seguidas. Ao ser, além disso, dependentes de outras instâncias e de outros técnicos de um escalão superior, os quais esboçam seu trabalho ou modos de racionalização que deverão assumir para si, sua capacidade de ação autônoma se encontra minimizada” (Contreras, 2002, p. 101)

Outra concepção considera que a argumentação é o próprio saber, definido como uma atividade discursiva, na qual o sujeito procura validar suas proposições ou ações, por meio da lógica, da dialética ou da oratória. Assim, o saber alcança a intersubjetividade, quando ultrapassa a correspondência com o real e atinge a relação com o outro. Sob este ponto de vista, o saber também se encontra no discurso normativo, pois é possível se argumentar sobre a sua validade.

## **1.2. AS NTIC E A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

A formação do professor é considerada um movimento que envolve aspectos sociais, históricos e culturais intrínsecos à constituição de cada sujeito e que resulta em experiência

formativa. No Brasil constituiu-se basicamente a partir dos anos de 1990, dentro das temáticas mais analisadas na área da educação, guiadas, quase sempre, pela influência internacional, na qual se fundamentam para investigar os conhecimentos adquiridos pelo educador, sejam aqueles vindos do exercício profissional, sejam os de sua formação inicial ou continuada.

Levando em conta as pesquisas estrangeiras que serviram de referência para as pesquisas brasileiras, é possível evidenciar as tipologias apresentando a complexidade e o caráter polissêmico que envolve a noção de saber docente. Segundo Tardif et al.:

“Quanto mais um saber é desenvolvido, formalizado, sistematizado, como acontece com as ciências e os saberes contemporâneos, mais se revela longo e complexo o processo de aprendizagem que exige, por sua vez, uma formalização e uma sistematização adequada.” (Tardif *et al.*, 1991, p. 219)

O fato dos ecos das tipologias serem sentidos em vários países não é um problema, além disso, trata-se de um movimento inevitável.

Tardif (2002) faz um balanço crítico a respeito dos resultados e das dificuldades geradas pelas reformas, mostra algumas dificuldades e questiona que os cursos de formação de professores, na sua maioria, continuam organizados por maneiras tradicionais de ensino e por lógicas disciplinares, e não por lógicas profissionais.

Mesmo com todas as dificuldades enfrentadas pelas reformas, o autor afirma que elas seguem para uma boa direção e que é possível descobrir iniciativas positivas ao dizer que a formação de professores se tornou assunto principal nas pautas. Nota-se que as autoridades vêm reconhecendo sua crescente importância, ao estimular a qualidade das políticas, instâncias e programas de formação.

A formação inicial de professores deve contribuir para o desenvolvimento pessoal, para a tomada de consciência da responsabilidade no desenvolvimento da escola e dos alunos, para a aquisição de uma atitude reflexiva acerca dos processos de ensino e de aprendizagem (García, 1999, p. 80). Tendo como finalidade uma atuação significativa nessas três frentes, a formação inicial pode garantir uma base para o trabalho docente em suas diferentes dimensões. Esse propósito, entretanto, envolve, além da aquisição dos conhecimentos considerados básicos, o desenvolvimento de atitudes e valores que irão nortear a ação do professor.

Contudo, na maioria dos programas de formação inicial, além da precária competência no manejo dos conteúdos que se nota nos recém-formados, há limitações pessoais consideráveis quando se observa o modo pelo qual eles enfrentam os embaraços que ocorrem no cotidiano escolar (Inforsato, 2001, p. 95).

Para que a formação inicial possa fornecer alicerce para a atuação docente de forma abrangente e efetiva, as instituições devem proporcionar uma formação bastante ampla ao futuro educador, que não se restringe ao conhecimento da sua disciplina ou área de estudo, mas que se relaciona ao contexto de trabalho em que ele deverá atuar, como os fundamentos psicossociais norteadores da atuação pedagógica e os aspectos legais e estruturais do ensino expressos nas Políticas Educacionais e nas Diretrizes e Normas que orientam a execução do trabalho docente.

A formação inicial do professor deve possibilitar o fazer e o chegar ao melhor de suas potencialidades, considerando essa formação um movimento. Blanco (2003) confirma quando se refere aos cursos de formação de professores em educação matemática, os quais devem oportunizar aos acadêmicos a integração na “comunidade da prática de ensinar matemática.” Blanco (2003, p. 69). Já não é mais possível manter o conhecimento matemático desvinculado de outras áreas, restrito à informação ou aplicabilidade meramente mecânica e, por esta razão, desprovido de significado.

Para os cursos de formação inicial de professores a aprendizagem da docência deve ser o foco central, encampanando os conhecimentos específicos, pedagógicos do conteúdo. Mas a realidade nos cursos de Licenciatura em Matemática ainda está mais próxima do diagnóstico feito pelas pesquisadoras americanas. O estágio supervisionado, freqüentemente, resume-se à “observação espontânea” de aulas, e a supervisão tem apenas uma função burocrática de fiscalização do cumprimento de horas de estágio.

Em muitos casos, a disciplina de Prática de Ensino resume-se a discussões em sala de aula sobre o uso de materiais didáticos, metodologias de ensino e apresentação de seminários, sem que estejam necessariamente articuladas ao conjunto restante de disciplinas de formação específica e/ou pedagógica e ao próprio estágio supervisionado. Muitas vezes, tais atividades ficam desvinculadas da realidade e não chegam a ter significado para o licenciando.

Assim, o conhecimento pedagógico do conteúdo é uma construção individual, fruto tanto da formação inicial e contínua do professor quanto de sua prática docente diária complementada por sua experiência de vida. Quando aprendemos na condição de professores, uma das principais preocupações é como vamos ensinar, como esse ensino vai afetar nossos alunos e se eles vão conseguir aprender. Se, por um lado, um entendimento pessoal de um assunto é necessário para ensinar, por outro lado, isso não é uma condição suficiente para estar apto a ensinar.

Quanto à percepção sobre formação, a autora citada (*idem*) considera que as experiências passadas e os cursos de formação vão ter influência na formação dos professores. Como bem expressa Nóvoa (1992), a formação é um ciclo que abrange a experiência como aluno e prossegue por todo o exercício profissional.

Então, a formação passa a ser compreendida como o resumo dos saberes/experiências vivenciados antes e durante a formação inicial e continuada. Para isso, Tardif (2002, p. 63) esclarece que o saber docente é um “saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experiências”.

Os docentes que atuam em Cursos de Licenciatura encontram-se diante de um desafio, que corresponde ao compromisso de educar e preparar os acadêmicos para a carreira profissional, incluindo o uso de novas tecnologias no ensino, o desenvolvimento de atividades investigativas e didático-práticas para a formação pedagógica. Uma formação em que o educando possa interpretar, analisar e criticar o fenômeno tecnológico como fundamento para a construção da técnica, isto é, fazer tecnologia, esta entendida como o saber científico utilizado na elaboração do produto. Articular e integrar a educação geral com a educação profissional requer buscar o desenvolvimento de competências básicas das demandas do trabalho, da vida pessoal, cultural e social.

“A formação inicial de professores deve proporcionar o contacto com aplicações como o processamento de texto, sistemas de gestão de bases de dados, programas de tratamento de imagem, folhas de cálculo, programas de estatística, programas de apresentação (como o *Powerpoint*), correio eletrônico, bem como *software* educativo orientado para a aprendizagem de disciplinas específicas.” (Fiorentini, 2003, p. 29)

O uso do computador não garante, por si só, um ensino de qualidade, portanto o professor deverá ter uma formação que lhe garanta uma prática pedagógica reflexiva, para saber direcionar a aula com o apoio do computador para atingir os objetivos propostos do seu conteúdo. A formação do professor deve prover condições para que ele construa conhecimento sobre as técnicas computacionais, entenda porque e como integrar o computador na sua prática pedagógica e seja capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica. (Valente 1999).

Percebe-se que a formação do educador matemático para a utilização de novas tecnologias em suas aulas é imprescindível para o aprimoramento da sua prática pedagógica e conseqüentemente na melhoria do ensino-aprendizagem. O avanço das novas descobertas neste campo é muito grande. Pesquisadores envolvidos nesta área buscam diagnosticar

problemas, com o objetivo de romper com estes obstáculos para que o ensino possa atender as necessidades de alunos, professores e demais envolvidos no processo educacional.

Referimo-nos aqui à formação continuada aliada à formação inicial, em um contínuo processo de ação-reflexão-ação, a qual busca seu conteúdo no encontro da prática pedagógica com o conhecimento teórico. O primeiro termo, formação inicial, significa a instrumentalização dos professores para o exercício da atividade pedagógica, construída pela agência formadora. Já o segundo, formação continuada, significa o processo dinâmico por meio do qual, no exercício de sua prática profissional, os professores vão adequando a sua formação às exigências do ato de ensinar.

Os autores Nóvoa (1995), Candau (1996) e Alarcão (2001), dentre outros, têm enfatizado que, para refletirmos sobre a formação continuada, é necessária uma reflexão sobre a formação de professores, a qual se inicia antes de seu ingresso no curso de formação inicial e se prolonga com o exercício de sua prática profissional, pressupondo a reconstrução dos saberes adquiridos no tempo das experiências anteriores e posteriores ao curso de formação profissional. Isso significa que a formação de professores não deve se restringir ao espaço/tempo do curso de formação inicial. Ela precisa ir além. É necessário que haja condições, para que os professores possam reconstruir a sua prática pedagógica, pois é na dinâmica do trabalho dos professores que a formação contínua acontece, permitindo assim a articulação entre essas duas modalidades de formação, de tal maneira que uma passa a realimentar a outra.

No mundo atual em que vivemos as mudanças acontecem rapidamente movidas pela tecnologia. Segundo Levy (1998), a mutação contemporânea da relação com o saber leva a uma constatação: a velocidade do surgimento e da renovação dos saberes – a maioria das competências adquiridas no início da formação de uma pessoa será obsoleta no final de sua carreira. Isso se dá pelo “saber fluxo” que, para Lévy (2000, p. 158), está relacionado à velocidade de transformação do conhecimento atual e ainda à informalidade desse conhecimento, cada vez mais disseminado por meios alternativos, como a utilização das NTIC que trazem modificações profundas para a educação.

Sob esse aspecto, no exercício da prática pedagógica, os professores vão construindo novos conhecimentos decorrentes dessa própria prática, que o envolve. Alarcão (2001) concebe a formação continuada como processo dinâmico por meio do qual, ao longo do tempo, um profissional vai adequando sua formação às exigências de sua atividade profissional. Além disso, favorece à atuação colaborativa, com o professor pesquisador de sua

própria prática. Nessa perspectiva, a formação contínua aqui evidenciada tem a prática pedagógica como elemento constitutivo da formação dos professores, visando à melhoria dessa prática, através do domínio de conhecimentos e métodos de sua área ou nível de atuação profissional. As concepções de formação dos professores tratam do seu processo de profissionalização, processo este que deve centrar-se na reflexão na e sobre a prática pedagógica, para que o professor possa desenvolver novas maneiras de realização do trabalho docente.

A formação contínua possibilita, aos professores, a reestruturação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos na formação inicial bem como a produzir novos conhecimentos.

De acordo com Nóvoa (1995), a formação continuada deve estar sempre articulada, visando ao desenvolvimento e à produção do professor como pessoa e como profissional, mas também objetivando o desenvolvimento e a produção da escola como instituição educativa responsável por grande parte das questões relacionadas à educação. Para ele, a formação:

“[...] implica a mudança dos professores e das escolas, o que não é possível sem um investimento positivo das experiências inovadoras que já estão no terreno. Caso contrário, desencadeiam-se fenômenos de resistência pessoal e institucional, e provoca-se a passividade de muitos actores educativos. É preciso conjugar a ‘lógica da procura’ (definida pelos professores e pelas escolas) com a ‘lógica da oferta’ (definida pelas instituições de formação), não esquecendo nunca que a formação é indissociável dos projectos profissionais e organizacionais.” (Nóvoa, 1995, pp. 30-31)

Iniciativas mais recentes apontam como fundamental um processo contínuo, no qual o professor veja a sua prática como objeto de sua investigação e reflexão e no qual os aportes teóricos não são oferecidos aos professores, mas buscados à medida que forem necessários e possam contribuir para a compreensão e a construção coletiva de alternativas de solução dos problemas da prática docente nas escolas (Fiorentini e Nacarato, 2005, p. 9).

Essa perspectiva aponta para a necessidade do professor experienciar atitudes, modelos didáticos, capacidades e modos de organização que se pretende que venha a ser desempenhado nas suas práticas pedagógicas. Ninguém promove o desenvolvimento daquilo que não teve oportunidade de desenvolver em si mesmo (Pires, 2002, p. 48).

As pesquisas também apontam a escola e o trabalho coletivo/colaborativo como instâncias do desenvolvimento dos professores, por proporcionarem condições de formação permanente, troca de experiências e busca de soluções para os problemas que emergem do contexto escolar (Nacarato, 2005).

Acreditamos que a perspectiva adotada em um processo de formação continuada deve contemplar a reflexão na prática para a reconstrução social, com enfoque na investigação-ação e na formação para a compreensão. Nessa perspectiva, o conceito de prática reflexiva é ampliado, de forma a considerar não só o processo que leva o professor a refletir durante as ações pedagógicas e sobre tais situações, mas também o de refletir sobre situações de conflito, analisando-as a partir disso e planejando e executando novas ações (Costa, 2006, p. 168).

Assim, o objetivo do processo de formação levar os professores a reconstruírem, tanto os pressupostos teóricos básicos de ensino quanto a si próprios como professores (Pérez Gómez, 1998). Dentro deste contexto, a formação continuada dos professores se apresenta como uma alternativa, uma vez que, os professores em exercício necessitam se atualizarem para acompanhar os avanços da sociedade e conseqüentemente as mudanças no ensino de modo geral.

As pesquisas sobre formação continuada apontam que as iniciativas, ocorridas nas décadas de 1970 a 1990, foram “pouco eficazes na mudança dos saberes, das concepções e da prática docente nas escolas” (Fiorentini e Nacarato, 2005, p. 8), por várias razões. A principal delas é que esses cursos de formação continuada promoviam uma prática de formação descontínua em relação: à formação inicial dos professores; ao saber experiencial dos professores, os quais não eram tomados como ponto de partida da formação continuada; aos reais problemas e desafios da prática escolar; e, sobretudo, porque eram ações pontuais e temporárias, tendo data marcada para começar e terminar (Fiorentini e Nacarato, *op cit*).

Para Ponte, Oliveira e Varandas (2003), um mundo, no qual as tecnologias estão presentes, o papel do professor será cada vez mais marcado pela criação de situações de ensino e de aprendizagem estimulantes, que desafiem o pensamento e que favoreçam diferentes caminhos à aprendizagem significativa, centrada na exploração e descoberta de conceitos.

Segundo Pereira, os motivos para a não utilização das novas tecnologias em aulas de Matemática são diversos, entre eles:

“[...] falta de estrutura física para a utilização da teleconferência; a não disponibilidade dos recursos tanto da escola como dos alunos em suas casas; problemas de falta de manutenção de equipamentos e a carência de apoio pedagógico nesta área incluindo nisto a capacitação dos professores para o uso das novas tecnologias.” (Pereira, 2007, p. 9)

Esta capacitação ou formação continuada enfatiza aspectos como a formação, a profissão, a avaliação e as competências que cabem ao profissional. O educador que busca a formação contínua, bem como a evolução de suas competências com o uso das novas tecnologias, tende a ampliar o seu campo de trabalho, torna-se mais acessível a confrontar e analisar situações problemas, promover mudanças em relação a sua prática, crenças, concepções. Este é o profissional que a sociedade atual busca, apesar de poucas instituições de ensino estarem comprometidas com este tipo de formação. Mais uma vez os cursos de formação continuada podem surgir para suprir a carência deste profissional, inclusive enfatizando a necessidade do professor pesquisador, coerente com as necessidades do mercado atual.

Zabalza destaca a formação de professores como sendo algo contínuo e um processo ao longo da vida:

“A formação é um recurso social e econômico indispensável; por outro lado para que seja eficiente, deve ser entendido como um processo que não se limita aos anos de estudo na Universidade, e sim, como um processo contínuo ao longo da vida.” (Zabalza, 2004, pp. 27 - 28)

Mais recentemente, Echeverría e Belisário (2008, p. 4) afirmam:

“No que diz respeito à formação continuada, as ações oficiais tem se caracterizado por projetos que oferecem cursos de treinamento, programas de estudos à distância usando como meio de comunicação a internet ou cursos presenciais em períodos de férias e até mesmo em períodos de aulas normais. Por entenderem que essas propostas são imposições dos órgãos superiores, os professores não se envolvem ativamente nessas ações restringindo-se ao cumprimento burocrático das mesmas. Além disso, por não ser permitido contratar professores para substituí-los nesse período, “desordens” são provocadas por suas ausências nas escolas.”

Conforme Pimenta (2002), hoje, no Brasil, as políticas estão sendo defendidas no que se refere à formação continuada de professores, o que nem sempre foi assim: “Desde os anos 80, a questão dos professores está sendo debatida. No entanto, constatamos que, em Portugal, França e Espanha, houve efetivamente uma democratização da educação, com grandes investimentos em formação e desenvolvimento profissional dos professores, exatamente o que não aconteceu no Brasil” (Pimenta, 2002, p. 20). Um espaço que poderia ser utilizado para a formação continuada dos professores é a própria escola, onde os coordenadores poderiam desenvolver atividades e propostas que contemplem a interação, a interdisciplinaridade e contextualização. Porém, falta para estes a prática ou a vivência desta formação, que poderia ser oferecida pelo próprio Sistema de Educação ou por Instituições de Ensino Superior próximas.

Neste contexto, os cursos de formação continuada para professores de matemática devem ter por objetivo proporcionar espaço para discussões, relatos de experiências, atividades para os professores utilizarem em sala de aula. Além disso, analisar conjuntamente, suas crenças, suas concepções por meio dos discursos, bem como a viabilidade em mudanças conceituais e validade dessas, além de estabelecer e propor a formação de grupos de estudo e pesquisa em educação matemática. Sobre os estudantes, sobre o que torna fácil ou difícil o aprendizado de um conteúdo, sobre diferentes representações de um mesmo conteúdo. Sugere-se hoje, que o trabalho seja desenvolvido em conexões dentro da própria disciplina e, também, entre demais disciplinas, e no cotidiano do educando inserido no mundo do trabalho, no uso da tecnologia.

Scheffer e Dalazzen (2005/2006) se referem ao uso das tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem da matemática como auxiliar do professor em formação inicial e contínua, o que desenvolve maior interesse e receptividade, na busca de inovação à prática pedagógica. Neste sentido, indicamos que o principal ingrediente para o crescimento profissional é o engajamento pessoal e o compromisso com sua própria formação, pois, como nos alerta Penteadó (2004, p. 285): "Sem o envolvimento dos professores não é possível pensar na inserção de TIC na escola e, sem formação, esse envolvimento não acontece".

### **1.3. A PRÁTICA DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA FACE ÀS NTIC**

No ponto de vista tradicional sobre formação de professores, o docente é caracterizado no conhecimento específico da disciplina sob sua responsabilidade, sendo sua prática pouco valorizada. Entretanto, hoje, o professor não pode ser mais compreendido como um mero transmissor de conhecimentos, que exerce sua prática pedagógica de modo repetitivo, que traduz conhecimentos específicos e fragmentados, a partir do discurso científico das ciências da educação.

Teoricamente, a formação de professores está diretamente relacionada à vida política, social e econômica da sociedade moderna, na qual e para a qual existe a educação como um processo em permanente transformação. A formação de professores, assim entendida, exige a compreensão das condições objetivas do seu trabalho, do currículo e das relações decorrentes do processo ensino-aprendizagem, em permanente processo de construção do saber docente e dos aspectos institucionalizadores da prática pedagógica, realçando-se, assim, a necessidade de articulação da formação inicial com a formação continuada mediada pela própria prática pedagógica.

Para Tardif (2002), o saber docente, profissional, se compõe pelas seguintes caracterizações:

- “a) Saberes disciplinares: conteúdo das disciplinas que são construídos historicamente e remetidos a uma tradição cultural, referem-se ao conhecimento específico, como por exemplo, o conhecimento matemático;
- b) Saberes curriculares: são compostos pelos “discursos, objetivos, conteúdos e métodos, a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais que ela definiu e selecionou como modelo da cultura erudita e de formação na cultura erudita” (Tardif, 1991, p. 220). Esses saberes apresentam-se na forma de programas escolares.
- c) Saberes pedagógicos: baseados nas didáticas, nas metodologias e em técnicas pedagógicas, aprendidos na formação inicial são caracterizados “pelo conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação dos professores” (Tardif, 1991, p. 219). este saber está inserido no contexto da ciência da educação e da ideologia pedagógica e apresentam-se na forma de programas escolares;
- d) Os saberes experienciais: construídos na experiência e por ela validados; fazem parte da prática docente individual e coletiva dos professores sob a forma de hábitos e de habilidade, de saber-fazer e de saber-ser. (Tardif, *et al*, 1991, p. 220)”.

Segundo o autor, as múltiplas articulações entre a prática docente e os saberes fazem dos professores um grupo social e profissional que, necessariamente, para existir precisa dominar, integrar e mobilizar tais saberes.

Os saberes docentes têm um grande campo de pesquisa e nos últimos vinte anos, este vem crescendo de forma exponencial. As investigações sobre os saberes docentes surgiram no Brasil nos anos 90, como uma das consequências do movimento pela profissionalização docente. Com base nisso, Borges (2002) relata que algumas demarcações são necessárias para evidenciar a forma como os saberes dos docentes são tratados nas pesquisas, pois sob expressões como “*knowledge base*”, diversos estudos abordando a mesma temática, exploram-na a partir de outras categorias como crenças, concepções, competências, pensamentos, metáforas, representações.

Tardif, Lessard e Gauthier (2001) relatam os objetivos e princípios comuns às reformas como: conceber o ensino como uma atividade profissional que se apoia num sólido repertório de conhecimentos; considerar os professores como práticos reflexivos; ver a prática profissional como um lugar de formação e de produção de saberes pelos práticos; instaurar normas de acesso à profissão e estabelecer ligação entre as instituições universitárias de formação e as escolas da educação básica.

Inicialmente, compreende-se que o saber é sempre o saber de alguém, que trabalha com algum objetivo. Quando se trata dos educadores, o saber que eles possuem é um saber

que está relacionado com a sua identidade, sua experiência e história profissional, além das suas relações com seus alunos em sala de aula.

“O saber dos professores é um saber social, embora dependa dos professores enquanto atores individuais empenhados numa prática. É social porque é partilhado por todo um grupo de agentes; porque seus próprios objetos são objetos sociais, isto é, práticas sociais; mostram a história (das disciplinas, programas escolares, ideias e práticas pedagógicas), pois o que os professores ensinam evoluem com o tempo e as mudanças sociais, e por ser adquirido no contexto de uma socialização profissional.” (Tardif, 2002, pp. 4-12)

O autor destaca, ainda, que as relações que são ligadas a esses saberes, são relações que mantêm influência com diversos outros saberes e que também são oriundos tanto na sociedade, quanto na escola. Sendo assim, as relações geradas através das relações dos professores com esses diversos saberes são, ao mesmo tempo, relações com grupos sociais.

As pesquisas desenvolvidas sobre a prática pedagógica dos professores permitem compreendê-la como uma prática social, que se amplifica em um espaço social composto, entendida numa relação entre a prática que o sujeito desenvolve e os contextos nos quais se encontra inscrita.

Esse sentido atribuído à prática pedagógica docente parte do pressuposto de que o currículo, que se manifesta na prática dos/as professor/as, não parte de uma única prática, mas do cruzamento de práticas diversas, conforme revela Sacristán:

“O currículo acaba numa prática pedagógica[...] sendo a condensação ou expressão da função social e cultural da instituição escolar, é lógico que, por sua vez, impregne todo tipo de prática escolar. O currículo é o cruzamento de práticas diferentes e se converte em configurador, por sua vez, de tudo o que podemos denominar como prática pedagógica nas aulas e nas escolas.” (Sacristán, 2000, p. 26)

Então, para compreender os saberes docentes é preciso observar as práticas político-curriculares, que aparecem em seu desenvolvimento. Compreende-se que na prática pedagógica, muitos tipos de saberes e de práticas se misturam, ligadas em ações que são de criação intelectual e de avaliação, entre outras. Significa dizer que os saberes e a prática pedagógica dos professores não podem ser entendidos separadamente. Os saberes docentes, absorvidos durante a formação inicial dos professores, serão reformulados e vão ser reconstruídos no cotidiano da sala de aula, partindo dos saberes curriculares, da experiência e de outros saberes adquiridos na formação continuada e do desenvolvimento da profissão.

Desta maneira, é necessário o conhecimento dos saberes da prática/experiência docente, pois os mesmos vão fornecer dados importantes para melhor compreender como os educadores produzem o contexto de seu trabalho pedagógico. O que caracteriza e valida o

saber da experiência, ou ‘saber prático’, é o fato de se originar da prática cotidiana da profissão.

Desta forma, é importante que possamos conhecer os saberes da prática ou da experiência dos professores, pois estes nos fornecerão pistas necessárias, para entender como os professores produzem o contexto de seu trabalho pedagógico.

Tardif, Lessard e Lahaye (1991, p. 227) mostram a importância dos diversos ‘saberes dos professores’. Entretanto, consideram que os saberes construídos na prática dos professores são ‘saberes emergentes’, os quais precisam ser publicizados para que possam adquirir validade acadêmica. Não descartam, também, os saberes da experiência que possibilitam suprir em alguns casos, a deficiência de um saber específico necessário para a solução de uma determinada situação.

O processo de formação de professores, segundo Nóvoa (2001), deve ser entendido como um período que vai desde a admissão de cada professor na escola, quando aluno, até o final de sua carreira profissional. Por isso é tão importante a investigação e a avaliação de suas práticas pedagógicas precisarem ocorrer com sua parceria e colaboração, a fim de que se elimine a tradicional e histórica separação entre a teoria e a prática docente, ou, em outras palavras, entre o conhecimento produzido pela academia e o “saber trabalhar”. Esse saber trabalhar, próprio do ofício, deve ser levado em conta pela academia, preocupada em produzir o saber sobre a sala e as escolas, como bem destacado, por Zeichner:

“A academia precisa não só valorizar o trabalho e a produção do professor, mas considerá-lo parceiro e colaborador nas questões sobre o ensino, pois é ele que intervém, acompanha, conduz, cria, reformula e aperfeiçoa as condições e os estímulos mediadores para o processo de construção do conhecimento pelo aluno.”  
(Zeichner cit. por Garrido 2001, p. 138)

Conforme explicitado por Garrido (2001), a transformação da escola em um espaço de crescimento pessoal, profissional e organizacional é possível, com mudança das práticas pedagógicas. Precisa-se incentivar o professor a ser criador dos saberes práticos, relativos à educação, o que lhe pode proporcionar condições para aperfeiçoar-se profissionalmente. A ação pessoal e profissional não é apenas de origem individual, mas coletiva, dado que o professor é um indivíduo inserido num contexto histórico-cultural.

Se os saberes da prática dos educadores precisam ser enriquecidos, é importante que existam oportunidades para que atuem de forma livre, e que desde a sua formação inicial, enquanto profissional, possa lançar uma nova visão sobre a construção de seus saberes e das relações que estabelece com cada um, para que possa integrá-los.

As pesquisas desenvolvidas por Tardif (2001) e Nóvoa (1992) , sobre a formação docente, vêm apontando a prática dos professores como lugar significativo de formação e produção dos saberes, ressaltando a relação entre formação e exercício profissional, em que o educador mobiliza os saberes profissionais, construídos e reconstruídos conforme a necessidade de utilização dos mesmos, e precisando de ser conhecidos, sistematizados e valorizados.

Os saberes pedagógicos podem vir de diversas fontes. O único local considerado privilegiado para a transmissão do saber, pelo educador, era somente a escola, tida como a que detinha todo o conhecimento a ser repassado para o educando, hoje sofre mudanças e sua função passa a ser questionado principalmente porque a escola não detém mais do único privilégio do saber.

De acordo com a reflexão de Tardif (2002, p. 21) , “o saber dos professores não provém de uma única fonte, mas de várias fontes e de diferentes momentos da história de vida e da carreira pessoal e profissional”. O autor afirma que na circunstância de sua profissão e da sala de aula, os educadores usam vários saberes que na maioria das vezes não são elaborados por eles, pois são vindos de lugares sociais anteriores à sua carreira, contudo, integram a profissão.

Com isso, surgem outras origens da conquista do saber. O educador recorre, por exemplo, aos meios de comunicação mais usados (TV, rádio, jornais, vídeo, revistas, internet), para a participação de capacitações, congressos e cursos. Por meio da troca de experiências entre colegas da profissão e a experiência profissional é que os saberes pedagógicos vão sendo incorporados à formação do professor, ao longo do seu percurso pessoal e profissional. Esses saberes:

“Provém da família do professor, da escola que a formou e da sua cultura pessoal; outros procedem das universidades, outros são oriundos da instituição ou do estabelecimento de ensino (programas, regras, princípios pedagógicos, objetivos, finalidades, etc); Outros provém dos pares, dos cursos de reciclagem, etc.” (Tardif, 2002, p. 64)

De acordo com Pimenta (2002) , a formação docente adequada deve ser capaz de estimular a aquisição de saberes diferentes; aqueles oriundos da teoria especializada, aqueles que surgem da prática pedagógica e aqueles relacionados à prática reflexiva de cada professor. Estes saberes, aplicados em conjunto, valorizam a prática docente, tornando-a mais eficiente.

O saber profissional é caracterizado “pelo conjunto de saberes”. Cultura e diálogo constituem os ingredientes na construção dos saberes docentes. Os saberes do professor são definidos pelo campo cultural, próprio da educação escolar em permanente construção. O professor, no curso da sua ação profissional, produz sentidos no contexto cultural em que se encontram inseridos os sujeitos da ação educativa: professores e alunos. É na capacidade e sensibilidade do professor, fundada na experiência, que os saberes se gestam na prática reflexiva docente.

Ao saber de uma prática reflexiva, Schön (1992) retrata três estágios distintos que permitirão ao professor ir reconstruindo seus hábitos num sentido de mudança de sua prática, quais sejam: refletir na ação, refletir sobre a ação e refletir sobre a reflexão na ação.

Referente ao último estágio proposto por Schön (1992), Alarcão cit. por Carvalho (2006, p. 21) afirma que:

“A reflexão sobre a reflexão na ação é um processo que leva o profissional a progredir no seu desenvolvimento e a construir a sua forma pessoal de conhecer. a reflexão sobre a reflexão na ação ajuda a determinar as nossas ações futuras, a compreender futuros problemas ou a descobrir novas soluções.”

Desta maneira, o saber da prática reflexiva ganha valor precioso, para se adquirir uma prática hábil, considerando que, dependendo do grau denominado com que se pratica a reflexão, acaba gerando críticas percepções em relação à ação praticada, e conseqüentemente uma mudança de prática positiva.

Estas opiniões levam a uma perspectiva diversificada e alargada dos conhecimentos e a uma importante valorização do saber, que surge da prática. Este saber foi desconceituado, ao passar do tempo, por abordagens que procuravam separar a formação da prática cotidiana ou, segundo Nóvoa (1995), por abordagens que reduzem a profissão docente a um conjunto de competências e técnicas.

De certo, a sala de aula é formada em um espaço de criação e de deliberação de saberes, que compõem os conteúdos essenciais à organização e ao desenvolvimento do trabalho docente, exigindo do professor uma prática permanente de convivência afável com seus alunos além de uma postura aberta e provocadora, conforme os instiga a se assumirem enquanto sujeitos sócio-histórico-culturais do ato de conhecer. Assim, o professor não deve abrir mão da competência técnica, científica, e do rigor no desenvolvimento do seu trabalho.

Referindo-se à importância da pesquisa para a prática docente, Gonçalves (2006, p. 56) afirma que “é a pesquisa que vai redimensionar a prática e as teorias do docente, revitalizando e produzindo os saberes da ação pedagógica”. Para isso, as disciplinas de

práticas de ensino estariam focalizadas em reflexões sobre as práticas dos professores atuantes do ensino fundamental, numa perspectiva de avaliação crítica, por parte dos professores em formação.

Assim sendo, uma prática eficaz constrói os caminhos do conhecimento, de uma prática reflexiva e pesquisadora, aliada ao domínio de conteúdo, e a uma prática pedagógica composta de um saber mais humano, planejado e avaliativo.

Garnieri (1997, p. 2) desenvolveu uma pesquisa sobre a atuação de professores iniciantes, enfatizando que “esses novos paradigmas investigativos buscam a partir do pensamento e desenvolvimento profissional dos professores “uma epistemologia da prática” , que explique como se configura o processo de aprender a ensinar, de tornar-se professor”. Dessa forma, numa tentativa de superar o modelo da racionalidade técnica, as pesquisas e os cursos de formação de professores precisam redirecionar as relações entre teoria e prática, centrando as análises na prática docente e:

“...procurando identificar quais conhecimentos são desenvolvidos pelo professor ao atuar, no âmbito da cultura escolar e das condições mais adversas do seu trabalho. Também busca especificar e estudar as necessárias articulações desses conhecimentos do professor tanto com a prática, quanto com os conhecimentos teóricos acadêmicos da formação básica. tais articulações possibilitam o desenvolvimento da capacidade reflexiva, que favorece o compromisso com o ensino de qualidade e a competência para atuar.” (Garnieri, 1997, p. 6)

Existem muitas possibilidades, para que os professores atuem e obtenham uma linguagem interativa, fazendo assim a modificação de suas práticas pedagógicas; porém, isso depende da formação continuada, que exige da atividade profissional no mundo atual, não sendo circunscrita a uma ação compensatória de fragilidades da formação inicial. O conhecimento adquirido na formação inicial faz a reelaboração e se especifica na atividade profissional, para atender a mobilidade, a complexidade e a diversidade das situações que solicitam intervenções adequadas.

Destaca-se a probabilidade de que, na prática pedagógica do professor iniciante, apareçam alguns aspectos como: a não aceitação dos saberes teóricos recebidos na formação, por dificuldade em executá-los; a tentativa de transposição direta de uma concepção teórica; a percepção dos aspectos positivos da prática docente e da cultura escolar e como estas se apresentam no contexto do trabalho, podendo ser consideradas como parâmetros para sua própria prática. Suas análises enfatizaram o quanto o professor aprende a partir da reflexão sobre a prática, embora reconheça que os cursos de formação de professores, tanto inicial

como continuada, ainda não favorecem a articulação entre a formação teórica acadêmica e os conhecimentos oriundos do universo escolar.

Ao aprimorar sua prática diariamente, o educador utiliza procedimentos que buscam resultados positivos com seus alunos, os quais são atingidos, dadas as circunstâncias comuns e repetitivas. Quando surgem situações novas, são exigidas respostas inéditas, as quais precisam ser formuladas rapidamente por parte do professor. Consequentemente, a competência para o professor tomar decisões,

“...depende da leitura que ele faz da realidade naquela ocasião e é influenciada por múltiplas combinações: características pessoais e estado emocional momentâneo, características de cada aluno e do grupo, domínio de conteúdos, preparação daquela aula e, ainda, o habitus.” (Grillo, 2000, p. 78)

Grillo (2000, p. 75), após averiguar a particularidade da situação de ensino, por ser o cotidiano da sala de aula sempre instável e exigir do professor a reintegração de cada situação problemática, aponta para a responsabilidade do professor, quanto à tomada de decisões. Ou seja, para a construção do conhecimento prático profissional, o professor necessita ser um pesquisador, que questiona o seu pensamento e a sua prática, a fim de poder tomar decisões e criar respostas adequadas para a situação concreta do seu fazer em sala de aula.

Acreditamos que o professor necessita fundamentar sua prática nos saberes da docência, os quais, em diálogo com os desafios do cotidiano, sustentam e possibilitam o desenvolvimento da identidade de um profissional reflexivo, crítico e pesquisador, articulado a contextos mais amplos, considerando o ensino como uma prática social.

A identidade profissional constrói-se pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano, com base em seus valores, em seu modo de situar-se no mundo, em sua história de vida, em suas representações, em seus saberes, em suas angústias e anseios, no sentido que tem em sua vida o ser professor. (Pimenta; Anastasiou, 2002, p. 77).

Sobre esta citação compreendemos a identidade docente, como um processo contínuo que decorre do quadro de referência do professor, a partir do qual ele percebe, interpreta e atribui significado à sua atividade. Para (Pimenta, 1999) fundamenta-se no significado social, num contexto específico e num momento histórico, e no significado pessoal que ele confere à sua própria atividade docente, baseando-se em histórias de vida, concepções e valores pessoais

A crise de identidade (Nóvoa, 1995, p. 15) pela qual a profissão passa, devido à separação entre o “eu” pessoal e o “eu” profissional docente, vem sendo continuamente apontada. Se a identidade corresponde à maneira de ser e estar numa profissão, e é construída ao longo da vida e do exercício profissional, por conseguinte, sujeita à influência das

características pessoais e da trajetória profissional de cada um, como descrito por Nóvoa (1995), questões como as relativas à autonomia para esse exercício parecem ser imprescindíveis.

Entende-se que é necessária uma divulgação mais eficiente dos saberes construídos pelos educadores, na prática pedagógica das salas de aula, em especial os saberes conquistados pela experiência, pois a profissionalização também envolve uma dimensão política, que poderá contribuir para a construção de uma identidade profissional dos professores, indispensável para a valorização docente.

O educador vive um processo histórico, assim como qualquer outro profissional, influenciado por mudanças contínuas e pela presença nos meios sociais, como por exemplo, as que vêm da tecnologia de informação, pois nem sempre está preparado para utilizá-las. No entanto, ainda se encontram sistemas de ensino ligados às práticas tradicionais, como se as zonas indeterminadas da prática não fossem caracterizadas pela incerteza, singularidade e conflitos de valores (Grillo, 2002, p. 76). A ausência de espaços, para a construção de conhecimentos críticos, leva alguns contextos escolares a inviabilizarem a prática reflexiva sobre saberes teóricos e práticos.

Não se pode questionar o quão importante os saberes docentes são para o trabalho pedagógico desenvolvido pelos educadores, assim como se acredita que são capazes de construir novos conhecimentos, que dão possibilidade de enfrentar as diversas situações que se manifestam nas salas de aula. Considera-se que as contribuições apresentadas pelos autores são de fundamental importância para orientar o trabalho docente no que concerne à mobilização/construção dos saberes docentes, necessários ao ensino.

Assim, é necessário que os saberes, que acontecem no dia-a-dia das salas de aulas, sejam cada vez mais socializados entre os educadores, para que, numa espécie de confirmação, possibilitem a procura de referenciais teóricos que possam estimular o aprofundamento e diálogo reflexivo baseado não somente na experiência individual, por vezes limitada, mas, sobretudo na discussão coletiva.

Nesse sentido, é pertinente o questionamento de Fagundes *et al* (2000) sobre o estado atual da educação formal para as novas gerações. Embora a escola seja uma instituição destinada a garantir essa educação aos seus alunos, a maioria ainda mantém um conjunto de informações transmitidas de forma tradicional, com as práticas dominadas por uma visão tradicionalista, em que utilizar material concreto ou novas tecnologias, por exemplo, muitas vezes tem uma conotação negativa, por ser entendida apenas como atividade recreativa. A

falta de criatividade é visível e é comum se deparar com aulas ministradas sempre da mesma forma passiva e sem motivação.

A produtividade dos alunos é avaliada por suas respostas, que são comparadas a padrões desejáveis, previamente definidos para todos. Assim, os conteúdos que devem ser ensinados são escolhidas e hierarquizados pelos que ensinam, independentemente das condições estruturais e funcionais daqueles que devem aprender. Os critérios dessa escolha visam proporcionar uma base de fundamentos comuns, para qualquer futura profissão e, na melhor das hipóteses, para formarem o cidadão.

A introdução das novas tecnologias atingiu os vários ramos da sociedade, chegando também à escola, cabendo aos educadores a adequação de suas metodologias de trabalho a essa nova realidade, priorizando a integração do indivíduo na sociedade e valorizando as habilidades já incorporadas pelos jovens. Faz-se necessário que o professor adquira este “saber”, incorporando-o na sua prática, pois, de acordo com Milani (2001), quando a informática é utilizada adequadamente favorece a participação ativa do aluno, a visualização dos trabalhos, a autocorreção. Cada educando pode trabalhar em seu próprio tempo, o que contempla a facilidade de registro, a troca de informações e o uso de várias mídias, dinamizando a sua aprendizagem. As tarefas mecânicas podem ser realizadas rapidamente pelo computador. Ao utilizar imagens e cores chamam a atenção dos alunos e podem levá-los a ter outra visão do que já aprenderam e sobre o que podem vir a aprender, ampliando os seus conhecimentos. Nesse sentido, Borba e Penteadó afirmam:

“Muitos advogam o uso do computador devido à motivação que ele traria à sala de aula. Devido às cores, ao dinamismo e à importância dada aos computadores do ponto de vista social, o seu uso na educação poderia ser a solução para a falta de motivação dos alunos.” (Borba & Penteadó, 2005, p. 15).

No entanto, segundo Valente (1999, p. 21):

“[...] mesmo dispondo de uma gama imensa de possibilidades oferecidas pelos novos recursos de informática, deparamos com os usos banais dessa tecnologia, indicando uma falta de articulação entre o pedagógico e o técnico.” (Valente, 1999, p. 21)

A situação atual do sistema educacional necessita de uma reflexão mais aprofundada. É necessário que o educador tenha um conhecimento preciso acerca do assunto para refletir sobre sua prática, com mais cuidado neste espaço. O computador é uma ferramenta que pode auxiliar o professor a promover a aprendizagem, autonomia e criatividade do aluno. Mas, para que isto aconteça, é necessário que o professor assuma o papel de mediador da interação entre aluno, conhecimento e computador, o que supõe formação específica para o exercício deste

papel. Diante dessa nova situação, é importante que o professor possa refletir sobre essa nova realidade, repensar sua prática e construir novas formas de ação, que permitam não só lidar com essa nova realidade, com também construí-la.

Do ponto de vista exclusivamente educacional, ainda que já estejam disponíveis nas escolas as NTIC, mesmo as mais sofisticadas, permitindo um nível de possibilidades e interatividade sem precedentes, percebemos que a efetiva e adequada utilização das novas tecnologias, em sala de aula, ainda são incipientes, refletindo o fato segundo o qual o setor da educação tem sido impactado com relativo atraso, quando comparado com os demais setores sociais.

É bom lembrar ainda, para que de fato aconteçam essas interações, é preciso a escola estar aberta a essas novos nuances, que a mídia apresenta. A convergência dessas mídias é uma discussão que requer um detalhamento cauteloso. Embora estando presente no nosso cotidiano, continua sendo usada de forma isolada.

Os recursos tecnológicos, bem mais do que aguçar a curiosidade do aluno, em relação ao que está sendo ensinado, ajudam a prepará-lo para um mundo em que se espera que ele conheça, além dos conteúdos escolares, todos os recursos por meio dos quais esses conteúdos foram trabalhados. Especificamente em relação ao ensino da matemática, não é sem propósito que Mendes (2009, p. 113) afirma: "A informática, atualmente, é considerada um dos componentes tecnológicos mais importantes para a efetivação da aprendizagem matemática no mundo moderno." O distanciamento de alguns professores poderá estar apoiado nas suas próprias habilidades em lidar com essas tecnologias. (Penteado, 2004, p. 284).

O uso das NTIC exige movimento constante, por parte do professor, para áreas desconhecidas. É preciso atuar numa zona de risco, onde a perda de controle é algo que ocorre constantemente. Ver as NTIC como desnecessárias pode como consequência, deixar uma grande lacuna na formação dos jovens, além de afastar um grande aliado na aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Sendo assim, entende-se que a informática na educação trará benefícios inquestionáveis, a partir do momento que o computador estiver na escola, o professor souber utilizá-lo em sua prática, para desenvolver seu projeto pedagógico e a administração da escola também participe desse trabalho resolvendo os problemas.

**CAPÍTULO II. AS NOVAS TECNOLOGIAS DA  
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (NTIC):  
RESIGNIFICANDO A MATEMÁTICA DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

## 2.1. AS NTIC NO CONTEXTO EDUCACIONAL CONTEMPORÂNEO

Com a introdução e a disseminação das NTIC na sociedade e na Educação, depara-se com um cenário tecnológico que apresenta a existência de uma nova lógica, uma nova linguagem e novas maneiras de compreender e de se situar no mundo em que se vive, exigindo do ser em formação uma nova cultura profissional.

Os avanços da Ciência e da Tecnologia pressupõem mudanças e novas concepções de mundo. Essas concepções elucidam a importância de oferecer uma Educação renovada, apoiada nos mecanismos da ciência e da tecnologia, que possibilite aos indivíduos o desenvolvimento da criatividade e a preservação de valores humanos. Assim sendo, o ensino, adequando-se às novas tecnologias, deverá propiciar aos alunos a exploração dessas novas formas e caminhos, percorridos pelas ações humanas na transmissão de informações dessa nova lógica, que está se instalando, justamente, para trazê-la a seus serviços e não se sujeitem a ela por desconhecimento. Esses são aspectos extremamente importantes, relacionados aos aspectos sociais e políticos sobre a introdução e disseminação da tecnologia, na sociedade e na Educação.

Por isso, torna-se necessário a formulação imediata de uma ação educativa coerente, que priorize a formação reflexiva e consciente de professores, respondendo aos anseios atuais da sociedade, visando à preparação plena dos indivíduos e à inserção desses em um mundo cada vez mais permeado pela tecnologia. Tal ação deve considerar os avanços da ciência e da tecnologia, porém estas devem ser elaboradas de modo a estabelecerem uma relação harmoniosa entre os valores culturais, científicos e humanos.

É inegável que a nova lógica de comunicação, promovida pelo uso das tecnologias digitais, está alterando completamente as relações sociais e econômicas, como foi minuciosamente estudado por Castells (1999), proporcionando fenômenos como a inteligência coletiva (Lévy, 1999), gerando novas formas de ensinar e aprender (Morán, 2000) e novos processos de leitura e comunicação (Santaella, 2007). Essas mudanças mexem intimamente com todas as atividades profissionais, e o professor, como não poderia deixar de ser, sofre seus efeitos, que são potencializados por sua responsabilidade de educar e formar cidadãos preparados para esse novo contexto.

O sistema educacional exige que os professores desenvolvam novos saberes, que viabilizem um processo de ensino e aprendizagem atualizado. Assim, a informática vem adquirindo, cada vez mais, relevância na Educação. Sua utilização possibilita a inovação, a pesquisa e a interação em vários segmentos da sociedade e do conhecimento humano. Por

meio do computador, as informações são produzidas e propagadas rapidamente para toda parte do mundo. O mundo globalizado e digitalizado exige uma nova postura do homem, em todos os sentidos, no modo de pensar e também de agir.

“Esta nova sociedade, também chamada de sociedade do conhecimento, requer novas competências e novas atitudes, exigindo um indivíduo atuante, pensante, pesquisador, com autonomia intelectual. Cabe então à escola, enquanto instituição responsável pela formação do indivíduo, formar pessoas capazes de lidar com o avanço tecnológico. Precisa colocar o aprendiz em contato com as novas tecnologias da comunicação e informação, bem como colocar a tecnologia em favor da educação.” (Rampazzo, 2004, s.p.)

Esse contexto implica que a escola incorpore ao seu projeto pedagógico o uso da informática não como disciplina, porque fragmenta o conhecimento, delimita fronteiras, tanto do conteúdo como da prática, em sala de aula, mas como um apoio a todas as disciplinas, para promover um trabalho interdisciplinar favorecendo a aprendizagem necessária à atuação na sociedade atual.

Desde a criação do primeiro computador eletrônico, na década de 1950, e dos avanços da microeletrônica, nos anos 60, que possibilitaram a redução das máquinas no final da década de 1970, a utilização dos computadores como máquinas de ensinar vem sendo discutida. Ainda na mesma década de 1970, foram criadas as famosas *Computer-Aided Instructions* (CAI), nos moldes da máquina de ensinar proposta por Skinner (1904-1990) na década de 1950, as quais foram inicialmente usadas apenas nas universidades, devido ao tamanho dos primeiros computadores. No final dos anos 70, com o desenvolvimento dos microchips, os computadores ganharam o tamanho de uma escrivadinha e assumiram um lugar também nas escolas primária e secundária.

Nos últimos anos vários projetos se desencadearam visando à melhoria da educação com o uso do computador e das novas tecnologias. No Brasil, a implantação da informática educativa difere de outros países, que surge idealizada por educadores em universidades, apesar de serem motivados por trabalhos advindos de países como os Estados Unidos e França. A informática educativa, em nosso país apresentou perfil diferente, pois busca mudanças nos paradigmas pedagógicos aplicáveis em sala de aula. Nos Estados Unidos, a implantação da informática na educação aconteceu sob pressão do mercado tecnológico, e seu projeto de políticas educacionais é dar embasamentos tecnológicos ao aluno, ou seja, prepará-lo para o mercado de trabalho.

No Brasil, as escolas particulares foram as pioneiras, por razões de mercado, a implantarem processos de informática. Estas se apoiaram, desde o início, no forte apelo de

modernização gerado pela tecnologia. Assim, buscavam conquistar uma imagem mais avançada. Na verdade, a sociedade brasileira com mais condições financeiras estimulou esta popularização da tecnologia (Schaff, 1995).

Em paralelo, havia um início, em instâncias superiores, tais como nas instituições de ensino superior. De acordo com Valente (1999), a consolidação da implantação da informática na educação teve início com a criação do projeto EDUCOM (Educação com Computador) pela Secretaria Especial de Informática (SEI) em 1982 sob coordenação do MEC. Através do projeto EDUCOM foi criada a primeira ação oficial e concreta para levar os computadores para a escola pública; visava desencadear formas de utilização efetiva do computador como ferramenta no processo ensino-aprendizagem. De acordo com sua filosofia, o computador seria uma ferramenta para a aprendizagem, e não uma máquina de ensinar. As Universidades, Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio Grande do Sul - UFRS, de Minas Gerais, Pernambuco - UFPE e a Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP apoiaram esse projeto tidas por Tajra (2007) como centros-piloto que se responsabilizavam pelo desenvolvimento de pesquisas e disseminação do uso do computador como ferramenta pedagógica.

Segundo Valente (1999), os centros de pesquisas do projeto EDUCOM atuaram na criação de ambientes educacionais usando o computador como recurso facilitador da aprendizagem, com o desafio de mudança na educação tradicional, onde o professor era mero reprodutor de conhecimento e o aluno agente passivo deste processo, para uma educação em que o aluno participasse, realizando atividades de maneira autônoma e criativa, construindo seu próprio conhecimento com a mediação do professor e usando o computador como ferramenta de ensino. O projeto EDUCOM, como todos os outros projetos na educação, visava mudança, porém, para Valente (1999), os resultados não foram suficientes para sensibilizar ou alterar o sistema educacional como um todo.

Outro programa, criado com a finalidade de promover o uso pedagógico de Tecnologias de Informática e Comunicações na rede pública de ensino, é o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO). Ele foi criado pela Portaria nº 522/MEC, de 9 de abril de 1997. O projeto consiste na compra, distribuição e instalação de laboratórios de informática nas escolas públicas pelo MEC, e os governos locais providenciam a infraestrutura das escolas, indispensável para que elas recebam os computadores. Além de atender os alunos e agentes educacionais da escola, o laboratório ainda pode ser usado pela comunidade. O atendimento comunitário acontece em horários alternativos aos horários de

aula, na escola e nos fins de semana. Assim, a escola cumpre duplamente seu papel: ensina e educa, educando para um mundo no qual a tecnologia é não só necessária, mas também fulcral.

Porém, de acordo com Valente (1999), apesar desses projetos e todo investimento de políticas de implantação da informática na educação, com compra de computadores para montar laboratórios nas escolas, todo esse investimento não surtiu o efeito esperado, pois muitas escolas continuaram com as carteiras enfileiradas, os alunos recebendo o conhecimento transmitido pelo professor utilizando o quadro, giz; os laboratórios de informática, inativos, fechados.

São muitos os benefícios trazidos pelos recursos tecnológicos, à Educação. A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) aprovada em 1998, apesar de focar com grande insistência a importância da tecnologia para a educação, não frisa as metodologias mais apropriadas, abrindo muito as possibilidades e pecando por falta de materialização da importância da mesma. Contudo, é preciso que o professor conheça as ferramentas que tem à sua disposição se quiser que o aprendizado aconteça de fato. O uso das tecnologias na escola está além de disponibilizar tais recursos, pois implica aliar método e metodologia na busca de um ensino mais interativo.

A escola deve potenciar a autonomia, e não apenas como uma postura passiva em que circunscreve a autonomia como uma concessão das autoridades governamentais que representam o Estado. Sendo assim, “o que está em causa não é ‘conceder’ maior ou menor autonomia às escolas, mas sim reconhecer a autonomia como um valor intrínseco à sua organização, e utilizar essa autonomia em benefício das aprendizagens dos alunos” (Barroso, 2003, p. 21).

O exercício da autonomia, como valor intrínseco à instituição escolar, deve-se voltar, necessariamente, para a função maior da escola, que é o processo de ensino e aprendizagem e a formação da cidadania. Neste sentido, a autonomia constitui e é constituída como prática político-pedagógica, cujo foco central é o próprio fortalecimento da instituição escolar e sua inserção crítica na sociedade.

Dessa forma, as NTIC não devem ser inseridas na escola apenas como exigência do mercado, mas como parte dos projetos pedagógicos para conhecer as novas linguagens e trazer o novo mundo à realidade do aluno. A utilização das NTIC não deve ser só estimulada na sala de aula, mas ultrapassar este espaço, pois se trata de um material diversificado e sempre disponível na internet para pesquisa, que o professor deve utilizar para complementar

suas aulas e facilitar o entendimento dos alunos. Assim, se garante a construção do conhecimento e a sua disseminação, nos mais diversos meios sociais e culturais.

“Com o advento das tecnologias de informação, em especial a internet, foi possível modificar a forma de acessar, recuperar e transmitir informações, ocasionando um significativo aumento de novas metodologias e ferramentas aplicadas ao ensino, estabelecendo assim, uma nova cultura, uma nova realidade.” (Santos, 2005, pp. 47-57)

A *Internet* teve origem a partir de 1969 com a Guerra Fria, quando os Estados Unidos solicitaram a *Advanced Research Projects Agency* (ARPA) uma rede de computadores que pudessem ter seu funcionamento mesmo com a quebra de conexão. A partir de 1995, a Internet se expandiu com um grandioso poder de expressão a nível individual e coletivo ampliando em larga escala o número de usuários o sistema educacional e as escolas. A *internet* é um meio que poderá conduzir-nos a uma crescente homogeneização da cultura. De forma geral, é, ainda, um canal de construção do conhecimento a partir da transformação das informações pelos alunos e professores. As redes eletrônicas estão estabelecendo novas formas de comunicação e de interação, onde a troca de idéias grupais, essencialmente interativas, não leva em consideração as distâncias físicas e temporais.

Os professores estão sendo convocados para entrar neste novo processo pedagógico, nesta nova cultura educacional, onde as redes são utilizadas para romper as paredes da escola, bem como para que aluno e professor possam conhecer o mundo, novas realidades e culturas, desenvolvendo a aprendizagem através do intercâmbio e aprendizado colaborativo. A utilização pedagógica da *internet* é um desafio que os professores e as escolas estarão enfrentando neste século, apresentando uma concepção socializadora da informação.

Para Castells, a *internet*:

“(...) constitui a base material e tecnológica da sociedade em rede; é a infraestrutura tecnológica e o meio organizativo que permitem o desenvolvimento de uma série de novas formas de relação social que não tem sua origem na internet, que são fruto de uma série de mudanças históricas, mas que não poderiam desenvolver-se sem a internet.” (Castells, 2000, pp. 286 - 287)

A *internet* tem um rico material disponível para pesquisa, além dos acervos das bibliotecas virtuais disponibilizados, recursos que o professor pode utilizar para complementar a aula e facilitar o entendimento dos alunos. Assim se garante a construção do conhecimento, e também a sua disseminação, nos mais diversos meios sociais e culturais, visando ao cumprimento dos objetivos educacionais de natureza pedagógica. Pode-se dizer que não há incorporação efetiva das NTIC na escola se não houver uma revisão nos conceitos

de ensinar e aprender, se não se promover uma ampla revisão dos papéis assumidos por cada elemento que a compõe, e ainda se não viabilizarmos uma aprendizagem autônoma e significativa.

Atualmente, o contexto digital em que vivemos, com o avanço rápido, veloz das NTIC, tem ocasionado diversas discussões acerca dos impactos que estas têm causado. É notório que esses impactos advêm da convergência das mídias, que, por sua vez, são as protagonistas de uma sociedade focada na era digital. Podemos observar que a mesma tem um poder enorme de influência sobre nossos costumes e na nossa vida de forma geral, como é o caso do uso do celular, da correspondência por *e-mails*, e da influência das redes sociais. A *Internet* apresenta um espaço virtual e imaterial de novas relações, por onde circulam fluxos eletrônicos de dados, como um âmbito desterritorializado de bases cooperativas, de trocas interativas, de acessos instantâneos e uma multiplicidade infinita de saberes, conhecido como ciberespaço (Santos, 2009, p. 2).

Os alunos, considerados Nativos Digitais, são os sujeitos que criam mecanismos para interagir com máximo proveito com a nova tecnologia, e configuram com vistas à interatividade totalizante uma finalidade para o empreendimento de suas ações. Em suma, não enxergam um mundo objetivo sem a presença do que é tecnológico, da onipresença do virtual e do digital (Lévy, 1998; Presnky, 2001). A escola é influenciada a acompanhar a modernidade e, muitas vezes se sente pressionada pelas famílias, que escolhem colocar os filhos para estudar naquelas que utilizam as mídias digitais.

No entanto, não basta apenas levar os modernos equipamentos para a escola, como também algumas propostas oficiais. Historicamente, os educandos que não têm acesso às informações, que fazem parte do grupo menos privilegiado da sociedade, já nascem inseridos num contexto de desqualificação da sua força de trabalho. As relações sociais travadas são marcadas pela desigualdade e negação do direito de ser cidadão. A escola é uma das manifestações da cultura humana e, como tal, tem um novo desafio que é construir uma nova proposta curricular, pautada na afirmação da identidade, no respeito pelas diferenças, na construção de oportunidades iguais.

Julia (2001, pp. 15-37) aponta algumas fontes fundamentais para o estudo da cultura escolar, a saber: normas e finalidades que regem a escola; projetos pedagógicos; profissionalização dos professores; conteúdos ensinados e práticas escolares. No campo da cultura escolar, também recebe destaque a cultura material escolar, que consiste em

“considerar o conteúdo objectivo da cultura escolar é ter em conta quer o seu carácter simbólico e normativo quer suas actividades concretas, os meios e os processos de as desenvolver, decorrentes das metas traçadas e do interesse dos estudantes” (Felgueiras, 2010, p. 27).

Nesse sentido, Souza (2007) corrobora que, para além das análises centradas nas idéias de alienação, fetichismo da mercadoria e reificação, o consumo dos materiais é um processo ritual, ligado aos sentidos e às escolhas dos consumidores, considerando os valores envolvidos, a busca por identidades e lugar de imaginação. A cultura material escolar se responsabilizaria pelo estudo do espaço e arquitetura, materiais didáticos, móveis e outros aspectos que caracterizassem a constituição material das escolas.

Entendemos que, na busca de contribuir para a melhoria dos resultados na educação, além de outras questões mais complexas, existem recursos tecnológicos que possibilitam interatividade e colaboração para facilitar a aprendizagem, aproximando o aluno nativo digital com o seu contexto, apesar da existência de paradigmas que são difíceis de serem quebrados, como diz Morán (2010, s.p):

“Na educação, porém, sempre colocamos dificuldades para a mudança, sempre achamos justificativas para a inércia ou vamos mudando mais os equipamentos do que os procedimentos. A educação de milhões de pessoas não pode ser mantida na prisão, na asfixia e na monotonia em que se encontra.”

Atualmente, existem várias ferramentas que podem ser empregadas no processo educacional, que possibilitam não só uma maior integração entre os nativos e os imigrantes digitais, mas também, e acima de tudo, com o conhecimento. Esses recursos devem ser objeto de estudo na busca de melhor enquadramento da educação com a evolução tecnológica e com a realidade contemporânea atual, sem retorno.

Compreender as multifuncionalidades desta era digital é vislumbrar um modelo de educação inovador, que busca através dos recursos oferecidos pelas NTIC agregar às práticas, de modo a fortalecer os processos de interação e interatividade nas práticas/atividades pedagógicas. Nesse sentido, Almeida e Morán (2005, p. 84) afirmam: “[...] na interação com o mundo o aprendiz coloca-se diante de situações que devem ser resolvidas e, para tanto, interage com o computador para buscar informações, interpretá-las, representá-las e construir conhecimento. [...]”.

Por um lado, temos os costumes, a cultura, o modo de cada um fazer-se inserido no seio social, por outro, as inovações da tecnologia, e ambos se conjugam nos processos tecnológicos experienciados no dia a dia. Sabemos que o novo sempre impulsiona, porém é uma necessidade estarmos inseridos nesse contexto social-tecnológico. Embora as novas

tecnologias trazem inúmeros benefícios à sociedade, é salutar o processo de evolução social vivido pela sociedade, pois nem sempre a relação da sociedade com a tecnologia se deu de forma harmoniosa e linear. A globalização trouxe uma nova dinâmica aos processos de evolução social, em contexto digital, com a convergência das mídias, tanto no campo educacional quanto tecnológico. Neste sentido, descreve Valente:

“Na relação professor-aluno-conhecimento, deve estar presente a interatividade, não como consequência da presença das tecnologias, mas como foco, como uma característica, um requisito para a construção do conhecimento. Nesse contexto, institui-se uma nova dinâmica: o trabalho do professor intensifica-se, estrutura-se, uma nova relação pedagógica e exige-se uma nova plataforma de trabalho, uma nova organização da escola, uma nova competência técnica e política dos professores.” (Valente, 2005, p. 136)

Diante disso, imersos num mundo onde a tecnologia está cada vez mais presente, é preciso atentar para a inserção destas NTIC nas práticas pedagógicas, trazendo, assim, uma ressignificação na concepção de uma educação inovadora e tecnológica. Quanto aos recursos que podem ser utilizados nas aulas ou tarefas em casa, o professor deve propor o momento mais apropriado para a utilização de cada um deles, no contexto da sua prática educativa. Como exemplo, citamos, entre outros, chat, e-mail, fórum de discussão, redes sociais, vídeo, material multimídia. Outras ferramentas, tais como *Google Docs*, *Twitter*, *Facebook* e *Wikipédia* ampliam o leque de opções para aplicação na educação. Para publicação de trabalhos com imagens, vídeos e/ou textos pode ser usado o *YouTube* e o *Slideshare* (Santos, 2010).

Porém, é necessário que o professor tenha domínio técnico e pedagógico para lidar com as novas tecnologias, de tal forma que o aluno consiga construir o seu conhecimento. Todavia, o docente deve ficar atento quando tais tecnologias atrapalham o andamento da aula. A teoria construtivista mostra que a aprendizagem é um processo de construção de informações pelo discente. Este, nos dias de hoje, tem mais facilidade na construção dos saberes através da tecnologia, o que pode melhorar a qualidade do aprendizado, quando as ferramentas são bem utilizadas pelos docentes.

Assim, acreditamos que trabalhar as NTIC na educação é um processo. A pesquisa, a comunicação, as linguagens, a interatividade, o conhecimento, são mecanismos que irão potencializar e fortalecer o aprendizado do aluno, de forma que as diversas linguagens forem sendo trabalhadas frente à articulação e parcerias entre escola, o aluno e o professor.

Segundo Mota:

“...nos processos educativos contemporâneos uma exigência adicional é preparar futuros profissionais e cidadãos em geral para um mundo em permanente transformação, onde a aprendizagem para inovação fazendo uso de tecnologias digitais, mais do que uma possibilidade, se mostra uma necessidade. Para tanto, as novas tecnologias podem desempenhar grande influência nos papéis que aprendizes e mestres experimentam ao longo de suas vivências escolares.” (Mota, 2013, p. 14)

A entrada das diferentes mídias no campo educacional também pode instigar o surgimento de reflexões, quando se pretende conhecer e dar visibilidade ao trabalho que os professores realizam com as tecnologias na sala de aula, dos produtos massivos aos digitais. Para Nóvoa (1999, p. 16), “É fundamental encontrar espaços de debates, de planificação e de análise, que acentuem a troca e a colaboração entre os professores”.

Apesar de estarmos inseridos numa sociedade contemporânea, fato este que leva-nos a conviver com diferentes situações no contexto educacional, trazer as NTIC para a educação não é e nunca foi tarefa fácil. É importante ressaltar que as NTIC têm dado à educação um novo formato e novos rumos, no que diz respeito ao seu uso nas práticas educativas. Os muitos recursos tecnológicos à disposição dos professores atualmente, possibilitam que diversos conhecimentos possam ser explorados na sala de aula; entretanto, um conhecimento em particular permitiu que, por meio da conexão com a Internet, fosse possível o:

“...enriquecimento de nossa experiência espacial pela sobreposição de camadas de informação – imagens, textos, sons – disponibilizados por dispositivos móveis e computação sem fio habilitados com GPS2 e alimentados por um intenso espírito comunitário.” (Santaella, 2008, p. 131)

A inserção das novas tecnologias na escola pode gerar resistência e rejeições quando mal trabalhada, mas também pode provocar mudanças benéficas, se for feita de maneira a envolver e motivar a todos, para a sua utilização de forma produtiva e mais crítica, que remeta o aluno para reflexões sobre a temática aplicada pelos professores.

Santaella cit. por Arantes (2005, p. 24) para evitar as confusões terminológicas, adota o termo mídias digitais, “[...] para designar essa nova fase da cultura contemporânea estreitamente influenciada pela revolução da informática e pelas tecnologias numéricas. As mídias digitais são para Gosciola (2003, p. 36), “[...] um meio que lida com texto, imagem e som [...]”. Destacam-se por agregarem características próprias do meio digital, permitindo recursos e situações nunca antes imaginados pelas mídias tradicionais.

São muitos os estudiosos que vão em direção a uma quase apologia da inserção e adoção das tecnologias digitais na escola, considerando seus reflexos no trabalho docente.

Morán pondera:

“[...] o professor, com o acesso a tecnologias telemáticas, pode se tornar um orientador/gestor setorial do processo de aprendizagem, integrando de forma equilibrada a orientação intelectual, a emocional e a gerencial. O professor é um pesquisador em serviço. Aprende com a prática e a pesquisa e ensina a partir do que aprende. Realiza-se aprendendo-pesquisando-ensinandoaprendendo. O seu papel é fundamentalmente o de um orientador/mediador. Neste mesmo aspecto, Kenski (2009, p. 103) acrescenta que “[...] a relação professoraluno pode ser profundamente alterada pelo uso das TICs.” e também “[...] as TIC’s proporcionam um novo tipo de interação do professor com os alunos.” (Morán, 2000, p. 30)

O crescimento do número de usuários conectados à internet traz novas perspectivas às instituições de ensino, de todos os níveis, permitindo a experimentação de diferentes modelos de organização do ensino e novas metodologias viabilizadas com o uso da rede.

No entanto, segundo Coscarelli (1998, pp. 36-45), os autores Reeves (1994) e Schank (1994) discordam sobre o uso de multimídias como recursos educacionais. Reeves (1994) recomenda que se deva “diminuir a carga cognitiva exigida pela tela para permitir o enfoque em conteúdos de eventos de aprendizagem” e levanta a questão da cor como requisito importante, pois, segundo o autor, algumas pesquisas mostram que as cores podem distrair, ao invés de chamar a atenção do aluno. Alerta, também, para a falta de consenso sobre os aspectos positivos e negativos que envolvem o uso individual e em grupos dos programas educacionais. Schank (1994, p. 36) afirma que a melhor maneira de aprender “é adquirir informações no exato momento em que você precisa delas. E isso significa instrução individual”. Para o autor, a motivação é realmente tida como um fator que contribui para o sucesso da situação de ensino-aprendizagem, mas, discorda sobre o uso dos programas educacionais em grupos. Para os autores Grégoire *et al* (1996) e Turner e Dipinto (1996), em seus estudos, utilizar sistemas interativos em duplas ou grupos pequenos de alunos, freqüentemente traz resultados positivos. Discussões como estas servem, antes de tudo, para mostrar que ainda há muito que ser estudado em relação às multimídias e aos sistemas interativos de aprendizagem de modo geral.

A utilização das NTIC na educação não garantirá, por si só, a aprendizagem dos alunos, pois as mesmas são instrumentos de ensino, que podem e devem estar a serviço do processo de construção e apropriação do conhecimento dos aprendizes. Para Morán *et al* (2007) ensinar e aprender sempre foram os grandes desafios, e, agora, são potencializados

pela era do conhecimento, a qual vivemos. Se ensinar dependesse apenas de tecnologias, nós já a teríamos; não basta investir em tecnologia em critério e sem um objetivo pedagógico.

A introdução das novas tecnologias como recursos na educação deve ser acompanhada de uma sólida formação dos professores para que eles possam utilizá-las de uma forma responsável e com potencialidades pedagógicas verdadeiras, não sendo utilizadas como máquinas divertidas e agradáveis para passar o tempo.

O professor, como agente propulsor da educação, vive um momento de instabilidade. Da mesma forma que outros profissionais, ele sofre com profundas e constantes mudanças na essência de seu trabalho. Ainda, segundo Morán:

“ [...] Muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais. Perdemos tempo demais, aprendemos muito pouco, desmotivamo-nos continuamente. Tanto professores como alunos têm a clara sensação de que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas [...]” (Morán, 2000, p. 11)

Corroborando essa idéia, fica claro que, para Cecílio e Santos (2009, p. 174):

“[...] a educação não escapa à ação desses 'novo arcabouço midiático-técnico-material, mesmo que em formas diretas ou indiretas. A escola, os professores e os alunos são por ele afetados, embora em intensidades e formas que se alternam entre o uso mais simples de dispositivos tecnológicos móveis até a sua complexa e, ao mesmo tempo, radical inserção no ciberespaço.”

No campo da educação, as repercussões da emergência desse mundo virtual, proveniente das redes globais de computadores, são bastante óbvias. Sobretudo se considerarmos que o principal papel da educação reside na preparação do indivíduo para, autonomamente, saber buscar informações e transformá-las nos conhecimentos de que ele necessita, no momento em que deles necessita e da forma mais criativa possível.

Nessa perspectiva, a escola tradicional de funcionamento linear, alicerçada em materiais didáticos estáticos e centrada na ação e no conhecimento do professor, não subsiste mais incólume.

“Em face do movimento avassalador, que ocorre na sociedade como um todo, há um amplo mal-estar instaurado no ambiente escolar, cujas dinâmicas de ensino e aprendizagem não integram princípios fundamentais da sociedade da informação, tais como: a autonomia, a independência na busca de conhecimentos, a capacidade de autoformação, o pensamento hipertextual, a criatividade, entre outros. Tais princípios demandam um modo de funcionamento risonômico, alicerçado em materiais didáticos dinâmicos e centrado na ação e no conhecimento de todos os atores da relação educativa e, sobretudo, na responsabilização do aluno pelo seu próprio processo de construção de saberes.” (Santos, 2011, p. 311)

Fica claro que um dos principais desafios da escola, nessa nova sociedade, é o de preparar pessoas com consciência crítica, a ponto de não se tornarem meros consumidores dos

produtos dessa indústria. É essencial que se entenda que o principal e mais valioso produto nessa nova era é a informação e não apenas o aparato tecnológico, que é colocado à venda para manipulá-la. Se os avanços tecnológicos são inevitáveis e alavancados pelos interesses capitalistas, é de suma importância que as escolas preparem pessoas capazes de aproveitar ao máximo as vantagens que a tecnologia digital pode oferecer: a democratização da informação e a interatividade.

“Em um mundo em constante mudança, a educação escolar tem de ser mais do que uma mera assimilação certificada de saberes, muito mais do que preparar consumidores ou treinar pessoas para a utilização das tecnologias de informação e comunicação. A escola precisa assumir o papel de formar cidadãos para a complexidade do mundo e dos desafios que ele propõe. Preparar cidadãos conscientes, para analisar criticamente o excesso de informação e a mudança, a fim de lidar com as inovações e as transformações sucessivas dos conhecimentos em todas as áreas.” (Kenski, 2009, p. 64)

Para acompanhar os avanços em matemática é preciso, segundo D’Ambrósio (1997, p. 49), “[...] examinar a tendência da disciplina [...]” e para torná-la uma ciência atual é necessária “A incorporação de toda a tecnologia disponível no mundo de hoje [...]” (D’Ambrósio, 2004, p. 3).

Outros pesquisadores, dentre eles Borba e Penteadó (2001), Scheffer (2002), Scheffer e Dallazen (2005), recomendam o uso das tecnologias, as quais se destacam como fortes aliadas no ensino de Matemática, visando desenvolver um método com componente empírico e ênfase na visualização, o que passa a fazer parte do processo de descoberta, incentivando a compreensão e a significação Matemática.

## **2.2. O ENSINO CONTEXTUALIZADO DE MATEMÁTICA E AS NTIC NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Diante do que foi exposto anteriormente, pode-se perceber a importância de utilizar a contextualização no ensino da matemática e construir um ensino de qualidade, voltado para a formação de alunos mais reflexivos, que possam estar inseridos na realidade atual, compreendendo e transformando a sua própria realidade.

Os primeiros anos de aprendizagem da matemática, ou de outras áreas do saber, formam o alicerce necessário para consolidar o conhecimento da disciplina.

“[...] o aprendizado das crianças começa muito antes delas frequentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética

na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades – elas tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. Conseqüentemente, as crianças têm a sua própria aritmética pré-escolar, que somente psicólogos míopes podem ignorar.” (Vygotsky, 1989, pp. 94-95)

O processo de ensino e aprendizagem de matemática, nos mais variados níveis, vem direcionando as discussões sobre essa disciplina no Brasil; provocando, desde então, reflexões, adesões ou indiferença com relação ao que é preconizado para o seu ensino básico na escola. É importante que, principalmente no Ensino Fundamental, esse processo seja bem trabalhado, para que futuramente os alunos não apresentem dificuldades graves, quanto à construção deficiente do pensamento lógico-abstrato.

Compreendemos a matemática como uma ferramenta que tem valor formativo, pois ajuda a estruturar todo o pensamento e a agilizar o raciocínio dedutivo. Também serve para a atuação diária e para muitas tarefas específicas de quase todas as atividades laborais.

Um bom ensino no nível do Ensino Fundamental é essencial, pois ao iniciar sua vida escolar, a criança já tem iniciado o processo de alfabetização na linguagem matemática e está construindo o seu conhecimento, segundo as diferentes etapas de desenvolvimento cognitivo. Percebe-se que é neste momento que, para muitos alunos, o ensino da matemática não tem atração, pois não conseguem compreendê-la, talvez porque os professores do Ensino Fundamental, não conseguem chamar-lhe a atenção sobre a beleza das imagens, formas geométricas, por exemplo, e não a associam às aplicações do seu contexto.

Os primeiros anos de aprendizagem da matemática, ou de outras áreas do saber, formam o alicerce necessário para consolidar o conhecimento da disciplina e podem comprometer futuras aprendizagens das crianças e futuras oportunidades de acesso a formações onde a matemática é uma componente fundamental.

Hoje o dia a dia da criança está cheio de matemática. A aprendizagem sobre os números e os raciocínios matemáticos se for bem explorada, pode ajudar a desenvolver desde muito cedo as capacidades da criança. Elas interagem como verdadeiros aliados com os brinquedos e artefatos como as novas tecnologias que exigem cada vez mais o domínio de linguagem e estratégias que de alguma forma exigem conhecimento matemático.

No entanto, o que se percebe é que o ensino da matemática se apresenta descontextualizado, inflexível e imutável, sendo o aluno, muitas vezes, um mero expectador e não um sujeito partícipe, sendo a maior preocupação dos professores cumprir o programa. Os conteúdos e a metodologia não se articulam com os objetivos de um ensino que sirva à

inserção social das crianças, ao desenvolvimento do seu potencial, de sua expressão e interação com o meio.

O problema sobre o ensino da matemática se estende além do Brasil. Como afirma o pesquisador João Pedro da Ponte, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa: "Em Portugal, na Europa e na América do Norte, há duas grandes correntes: uma defende o aperto da malha da avaliação e outra procura tornar a Matemática mais interessante" (s.d.). O autor acrescenta que as novas estratégias de ensino obtêm mais sucesso com os conteúdos mais básicos e que a solução está no equilíbrio. "Já erramos por tornar o ensino muito formal, mas agora se contextualiza tanto que se perde a perspectiva do que está sendo ensinado."

Neste estudo não se pretende questionar qual é a estratégia de ensino mais eficaz. Optamos pesquisar sobre a contextualização no ensino de matemática por entender o contexto como referência a uma dada situação. Conhecer o contexto possibilita melhores condições de se apropriar de um dado conhecimento e de informação, considerando que o objetivo fundamental da prática pedagógica da matemática é como verificar como funcionam as situações didáticas, isto é, identificar as características que são determinantes em cada situação para a evolução do comportamento dos alunos e, conseqüentemente, de seus conhecimentos. Além disso, é preciso equacionar, também, como se aplica a situações sem sucesso.

Atualmente, o ensino de matemática nem sempre cumpre sua maior função que tem como finalidade mais conhecimento. Em muitos momentos este ensino ainda é direcionado à passagem de informações. Para vários autores como D'Ambrósio (1991/2003), Carvalho (2005) entre outros, a maneira mecanizada de se trabalhar com a matemática pode ser um dos fatores que contribuem para deixar a impressão de que é uma ciência que traz um conhecimento pronto e acabado e o objetivo do professor é apenas o de transmitir os conteúdos.

Neste modelo de ensino, o aluno limita-se a ouvir o professor, deixando de lado a capacidade de análise crítica de determinada situação. A contextualização torna-se necessária uma vez que o aluno possa ser motivado por outros elementos tais como: meio de comunicação, a cultura, problemas sociais e econômicos, dentre outros.

Ao afirmar que contextualizar é o ato de colocar no contexto, ou seja, colocar alguém a par de alguma coisa, Fonseca (2001) aponta para a contextualização, como uma ação premeditada, para situar um indivíduo em situação, no tempo e no espaço desejados. A

contextualização pode também ser entendida como uma espécie de argumentação ou uma forma de encadear idéias.

D'Ambrosio (2003) destaca que, com um ensino contextualizado, o aluno tem mais possibilidades de compreender os motivos pelos quais estuda um determinado conteúdo. Este autor apresenta ainda uma crítica sobre a restrição da matemática voltada apenas para o seu caráter mais formal, ao afirmar que:

“Contextualizar a Matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa como florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado. (...) Alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e assim justificam sua importância nos currículos.” (D'Ambrosio, 2003, p. 44)

Os PCN enfatizam a importância do caráter sintático da matemática e destacam o objetivo da escola, para fazer o aluno entender a disciplina sem, no entanto, esquecer os fatores envolvidos nesse processo.

“O conhecimento matemático formalizado precisa, necessariamente, ser transferido para se tornar possível de ser aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos. (...) Esse processo de transformação do saber científico em saber escolar não passa apenas por mudanças de natureza epistemológica, mas é influenciado por condições de ordem social e cultural que resultam na elaboração de saberes intermediários, como aproximações provisórias, necessárias e intelectualmente formadoras. É o que se pode chamar de contextualização do saber.” (D'Ambrosio, 2003, p. 68)

Estas colocações fazem entender que existe aversão de alguns alunos, em relação à matemática, cujos conteúdos são geralmente apresentados de forma difícil de ser compreendida por eles, com abstrações internas próprias à matemática, mais voltada à teoria do que à prática e, geralmente com proposições fora do seu alcance, principalmente para os discentes do Ensino Fundamental.

Em matemática, defende-se a idéia de que a contextualização estimula a criatividade, o espírito inventivo e a curiosidade do aluno. Dessa forma, a contextualização é um instrumento bastante útil para construir o conhecimento, desde que interpretada numa abordagem mais ampla, não utilizada de modo artificial e forçada, e que, principalmente, não se restrinja apenas ao cotidiano do aluno.

Assim, é necessário estar atento às interpretações acerca da contextualização. Muitos professores têm a concepção de que o ensino contextualizado é aquele em que o professor deve relacionar o conteúdo a ser trabalhado com algo da realidade cotidiana do aluno. Esta

realidade cotidiana é quase sempre interpretada como sendo a vida extra-escolar dos alunos. O resultado traz perda de conhecimento para os alunos, pois os conteúdos considerados mais complexos, mais difíceis de contextualizar, ou são repassados de forma mecânica, tradicional, ou não são repassados para eles.

Não se pode entender a contextualização como algo espontâneo ou uma banalização do conteúdo das disciplinas. Os PCN corroboram ao enfatizar que:

“(…) A contextualização não pode ser feita de maneira ingênua, visto que ela será fundamental para as aprendizagens a serem realizadas – o professor precisa antecipar os conteúdos que são objetos de aprendizagem. Em outras palavras, a contextualização aparece não como uma forma de “ilustrar” o enunciado de um problema, mas como uma maneira de dar sentido ao conhecimento matemático na escola.” (Brasil, 2006, p. 83)

Contextualizar é rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama. Atualmente, tornou-se uma exigência aos professores. Compreende-se que contextualizar um fato é situá-lo dentro de uma rede de relações possíveis, em que os seus elementos constituintes se encontram na própria relação considerada.

Não há dúvida de que a educação matemática atual passa por um momento de reflexão acerca das possibilidades de um ensino mais significativo, na tentativa de superar velhos processos de ensino que não atendem às expectativas dos professores e dos alunos no processo ensino aprendizagem. Acredita-se que o professor só pode ajudar o aluno no processo de aprendizagem se puder oferecer pontos de vista distintos sobre um mesmo assunto, suas relações com outros conteúdos já estudados e suas possíveis aplicações em outras áreas do conhecimento. Sendo assim, a preocupação exagerada com as metodologias de ensino, afastou os professores do sentido real da matemática dando exemplos de maneira inadequada que, muitas vezes, ao invés de facilitar a compreensão do aluno, o leva a construir conceitos incorretos a respeito de conteúdos matemáticos.

Segundo Tufano (2001), “a contextualização é um ato particular. Cada autor, escritor, pesquisador ou professor contextualiza de acordo com suas origens, com suas raízes, com seu modo de ver as coisas com muita prudência”. Muitas vezes o professor tem dificuldade de discorrer sobre um conteúdo matemático por ser de caráter muito abstrato para o aluno do ensino fundamental. Neste caso, o professor pode situar o raciocínio do aluno a partir de um conceito que seja uma forma mais elementar daquele conhecimento considerado; outras vezes, deve utilizar uma estrutura de pensamento elementar para atingir outra estrutura

mais elevada. Da mesma forma, pode-se desenvolver um conhecimento matemático mais elevado por intermédio da manipulação de conceitos mais simples e conhecidos pelo aluno, ou, a partir de um conteúdo mais complexo pode-se melhorar a compreensão de outro já conhecido. Esta forma de contextualização permite ao professor justificar um conteúdo com vistas à motivação do aluno para o estudo e a aprendizagem significativa.

O papel do educador é observar as ações dos educandos e intervir para que eles avancem e superem obstáculos, além de oportunizá-los a se expressarem de forma variada. Não há apenas um tipo de contexto, são várias as formas de contextualizar o ensino de matemática que o professor pode utilizar.

Para Fiorentini e Lorenzato (2006), o educador matemático tende a colocar a matemática a serviço da educação, pois concebe a matemática como um meio e instrumento que além de auxiliar na formação intelectual dos alunos independente de sua faixa etária, também o auxilia nas atividades como professor. Assim, a educação matemática considerada como campo de estudo permite ao professor organizar sua ação docente fundamentado numa ação crítica que conceba a matemática como atividade humana em construção. Desta forma, a matemática deve ser trabalhada interligada com as novas tendências metodológicas, como: a resolução de problemas, a etnomatemática, a história da matemática, a pesquisa matemáticas, os trabalhos com projetos, os trabalhos em grupo, a interdisciplinaridade, a modelagem matemática e as novas tecnologias.

A última tendência metodológica destacada, as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) permite inserir diversas formas de ensinar e aprender e valoriza o processo de produção de conhecimentos. No que se refere à incorporação das NTIC no processo de ensino e aprendizagem, estas têm contribuído para a construção de conhecimentos através da participação ativa, crítica e criativa dos educandos e educadores. Com isso, a escola deve abrir-se para a implementação desses novos recursos didáticos, para criar ambientes de aprendizagens em que a problematização, a atividade reflexiva, atitude crítica, capacidade decisória e a autonomia sejam privilegiadas (Brasil, 1998).

As mudanças na sociedade, o avanço da tecnologia e da comunicação passaram a exigir muito mais do aluno, no seu processo ensino-aprendizagem. Para uma leitura do mundo, de maneira mais crítica e estruturada, é imprescindível ter conhecimentos diferenciados e se adequar as novidades na mesma velocidade que elas avançam. Diante disto, a escola não consegue abarcar a diversidade do mundo, pois a demanda atual incide em transformar conhecimentos escolares em instrumentos dos objetos sociais presentes na

atualidade, e a forma como as disciplinas estão organizadas no sistema escolar não permite alcançar este objetivo.

A aprendizagem contextualizada, preconizada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (2000), tem, como característica fundamental, o fato de que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Como tal, visa que o aluno saia da sua condição de expectador passivo e aprenda a mobilizar competências para solucionar problemas com contextos apropriados, de maneira a ser capaz de transferir essa capacidade de resolução de problemas para os contextos do mundo social e, especialmente, do mundo produtivo.

Do mesmo modo, reforça Ricardo (2003, p. 11): A contextualização visa a dar significado ao que se pretende ensinar para o aluno (...) auxilia na problematização dos saberes a ensinar fazendo com que o aluno sinta a necessidade de adquirir um conhecimento que ainda não tem.

Para Candau (2005, p. 13) , “não há educação que não esteja imersa nos processos culturais do contexto em que se situa”. O ensino qualitativo de matemática requer uma visão da necessidade de novas experiências educativas embasadas por componentes socializadores e integradores, para inserir a criança no espaço escolar.

Neste sentido, o uso das novas tecnologias associadas ao ensino da matemática se caracteriza como uma intervenção pedagógica contextualizadora que, além dos benefícios sociais que traz, pode potencializar as novas tendências metodológicas já descritas, rumo a uma aprendizagem mais significativa de matemática.

A matemática é um conhecimento que se torna cada vez mais necessário como uma ferramenta para tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. O saber matemático tem caráter complexo e multifacetado e é rico em inter e transdisciplinaridade. Segundo Mendes (2009, p. 12), é um saber constituído de um emaranhado cognitivo no qual se evidenciam linhas e nós que configuram as diversas manifestações do pensamento humano acerca das possibilidades de investigação, compreensão e explicação da realidade.

No entanto, para muitos educadores, nenhuma das inovações tecnológicas substituiu o trabalho clássico na disciplina, centrado na resolução de problemas. Estratégias didáticas associadas às tecnologias tradicionais, como lápis, borracha, papel, régua, esquadro e compasso, seguem sendo essenciais para o desenvolvimento do raciocínio matemático. Para Morán (2000, 2013), as novas tecnologias trazem muitas possibilidades, mas se ensinar e aprender dependesse só de tecnologias, nós já a teríamos. Ensinar e aprender sempre foram os grandes desafios, agora potencializados pela era do conhecimento, na qual vivemos.

Em relação à aplicabilidade das ferramentas tecnológicas, a mesma exige uma atenção muito profunda das variáveis existentes, não somente nos limites de tecnologia, como também da grade curricular e das demandas dos alunos e dos professores.

Obviamente, o currículo de matemática deve ser de matemática, não de eletrônica. Numa sala de aula equipada com tecnologia, como numa de lápis e papel, a qualidade repousa principalmente em quão bem estão aprendendo os estudantes a pensar matematicamente, mas o uso efetivo da tecnologia disponível (papel ou eletrônica) também importa. Além disso, a motivação nas aulas de matemática é essencial para o bom andamento do conteúdo educacional. E, como alega Freitas *et al*, as novas tecnologias:

“[...] apresentam inúmeras capacidades funcionais e propriedades que podem ser reconhecidas e aproveitadas por professores e alunos para obter resultados eficientes no processo de ensino aprendizagem de Matemática. [...] Infere-se que a presença da informática nas aulas pode proporcionar grandes avanços no processo de ensino aprendizagem, sobretudo na Educação Matemática, através de modalidades e formas diversas de utilização, tanto em trabalhos individuais como de grupo.” (Freitas, *et al.*, 2007, p. 6)

Entendemos que a matemática deve ser mediada por metodologias alternativas, em que o aluno em formação vivencie novos processos educacionais, que façam sentido e tenham relação com os seus significados e valores. É preciso dar oportunidade de crescimento ao saber matemático, tão importante para a futura qualificação profissional do discente, em qualquer área.

Assim, o saber matemático deve ser vivenciado e construído no contexto tecnológico. Se assim não for, infere-se que a exploração, pelos alunos, das possibilidades inerentes ao desenvolvimento científico e tecnológico, que perpassam a sociedade, estará cada vez mais restrita. Explorar as possibilidades tecnológicas, no âmbito do contexto educativo, deveria constituir necessariamente uma obrigação para a política educacional, um desafio para os professores e, por conseguinte, um incentivo para os alunos descobrirem, pelo menos o necessário nesse processo, para sua formação básica, como ser integrante de uma sociedade que se transforma a cada dia.

### **2.3. A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Compreende-se a aprendizagem como um processo através do qual os indivíduos constroem e reconstróem continuamente o conhecimento, ocasionando o desenvolvimento de habilidades e competências. Para Gil (2006), muitos professores, em sala de aula,

desenvolvem ações que podem ser expressas pelos verbos ensinar, instruir, orientar, apontar, guiar, treinar, preparar, entre outros, fazendo assim, uma opção pelo ensino (transmissão sintomática de conhecimentos) colocando os estudantes na posição de agentes passivos no processo educativo.

É fundamental que o professor reconheça os seus alunos como principais agentes do processo educativo, direcionando as atividades didáticas às suas aptidões, necessidades, interesses e condições para aprender, estimulando-os a expressar suas idéias e a procurar meios para o seu desenvolvimento individual. Desta forma, com o enfoque no processo educativo e na aprendizagem, a função do professor em sala de aula deixa de ser o de ensinar e passa a ser o de ajudar o aluno a aprender (Gil, 2006).

As Teorias de Aprendizagem buscam reconhecer a dinâmica envolvida nas ações de ensinar e aprender para compreender o modo como as pessoas aprendem e as condições necessárias para que a aprendizagem ocorra.

De acordo com Piaget (1973) a construção do conhecimento acontece de acordo com os diferentes níveis de desenvolvimento do indivíduo e através de dois processos: assimilação (o indivíduo capta o ambiente e o organiza ampliando assim seus conhecimentos) e acomodação (modificação de uma estrutura cognitiva para compreender o meio).

Segundo Ausubel *et al* (1980); Ausubel (2003), o fator mais importante para que ocorra a aprendizagem é o conhecimento prévio do indivíduo, assim, esta ocorre quando uma nova informação encontra sustentação em conceitos ou proposições pré-existentes.

Para Novak (1981), uma teoria da Educação deve considerar que os seres humanos pensam, sentem e atuam, e que a integração destes elementos conduz ao engrandecimento humano, assim toda ação educativa é um compartilhar de significados e sentimentos entre o estudante e o professor (Moreira, 1999).

Coll *et al* (1998) acreditam que o professor, ao estabelecer as atividades didáticas, determina um maior ou menor grau de amplitude na construção da aprendizagem, porém o estudante é o responsável final pela sua aprendizagem ao atribuir significado aos conteúdos.

Na sua teorização, Bruner (1976) formula hipóteses, toma decisões, considerando que a aprendizagem é um processo ativo em que o indivíduo assimila e adapta as novas instruções e informações a contextos e experiências pessoais.

Nesse sentido, Moreira (1999) contribuiu ao definir três tipos de aprendizagem: A aprendizagem cognitiva, na qual as informações são armazenadas de forma ordenada na mente do indivíduo criando um complexo organizado denominado estrutura cognitiva; A

aprendizagem afetiva, que ocorre quando as informações são retidas através de sensações vivenciadas, agradáveis ou não, como dor, prazer, satisfações, desejos ou ansiedades; e A aprendizagem psicomotora, que se processa através de atividades repetitivas que envolvam treino e prática.

De forma geral, segundo Moreira (1999), as aprendizagens afetiva e psicomotora muitas vezes estão interligadas à cognitiva, pois para que elas ocorram são necessárias informações previamente estabelecidas no indivíduo. E, segundo o mesmo autor, ao mostrar a importância da teoria de Ausubel para estudos sobre a aprendizagem afirma:

“Como outros teóricos do cognitivismo, ele se baseia na premissa de que existe uma estrutura na qual essa organização e integração se processam. É a estrutura cognitiva, entendida como o conteúdo total de idéias de um certo indivíduo e sua organização; ou, conteúdo e organização de suas idéias sem uma área particular de conhecimentos. É o complexo resultante dos processos cognitivos, ou seja, dos processos por meio dos quais se adquire e utiliza o conhecimento.” (Moreira, 1999, p. 52)

A aprendizagem significativa ocorre quando um novo conteúdo relaciona-se com conceitos relevantes, claros e disponíveis na estrutura cognitiva do aluno, sendo assim assimilados por ela.

Na aprendizagem significativa os conceitos são relacionados materialmente, fundamenta-se de maneira não-arbitrária naquilo que o aluno já conhece. O aluno parte de algo conhecido e vai construindo seu conhecimento com o que é significativo para ele, de formas diferentes de outro aluno, que por sua vez também vê outro significado no mesmo material. Uma nova informação se relaciona com aspectos relevantes da estrutura do conhecimento do indivíduo e tanto a nova informação como esses aspectos são modificados no processo. Implica numa interação (Ausubel, 1998).

Jonassen cit. por Cattani (2001) apresenta características que chama de aprendizagem significativa ou processo de ensino-aprendizagem a partir da perspectiva construtivista.

A aprendizagem significativa, que é o conceito central da teoria de Ausubel (1968) e que foi aprofundada pelo próprio Ausubel, Novak e Hanesian (1980), é definida como a aprendizagem que ocorre quando as idéias novas estão ligadas a informações ou conceitos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Ou seja, a aprendizagem significativa só ocorrerá quando uma nova informação relaciona-se, de forma lógica, não arbitrária e substantiva (não literal), a um aspecto da base de formação conceitual do educando. Esse processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento

específica, a qual Ausubel define como conceito subsunçor, ou simplesmente subsunçor, existente na estrutura cognitiva do indivíduo (Moreira, 1999, p. 153).

Segundo Rehfeltdt (2009):

“Estes subsunçores mantêm uma relação superordenada com o novo material de aprendizagem, fornecendo uma ancoragem ideacional em termos do que já é familiar para o aprendiz. Isso poderá ocorrer pelo processo anteriormente já definido como integração progressiva. Se o material de aprendizagem for relativamente familiar, pode-se utilizar um organizador comparativo para integrar novas ideias com conceitos basicamente semelhantes na estrutura cognitiva ou para aumentar a capacidade de discriminação entre as idéias novas e as já existentes, que são essencialmente diferentes, mas confusamente semelhantes, através da reconciliação integradora.”(Rehfeltdt, 2009, p. 48)

Também Pelizzari, Kriegl, Baron, Finck e Dorocinski (2002) apontam que:

“a aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio. Ao contrário, ela se torna mecânica ou repetitiva, uma vez que se produziu menos essa incorporação e atribuição de significado, e o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva.”(Pelizzari, Kriegl, Baron, Finck & Dorocinski, 2002, p. 38)

Assim, tornar os conteúdos mais próximos das vivências do aluno deve ser uma meta a ser perseguida pelos educadores. Mesmo que os alunos compreendam a necessidade de adquirir determinados conhecimentos com o intuito apenas de serem aprovados num vestibular, por exemplo, sem a motivação do professor, a aprendizagem torna-se sem significado. No caso da matemática, desta circunstância decorre certo desinteresse pela disciplina que, não raro, traz como consequência o fracasso escolar, fator este que pode ir além do processo de aprendizagem do indivíduo. Nesse caso, muitos alunos costumam recorrer à mera memorização temporária, determinados conhecimentos não são adquiridos pelo aluno, pois não houve a possibilidades de se dar novos significados aos que já existiam. Não há evidência que houve aprendizagem, pois não há desenvolvimento cognitivo.

Conforme afirma Moreira (1999):

“De acordo com Ausubel, a compreensão genuína de um conceito ou proposição implica a posse de significados claros, precisos, diferenciados e transferíveis. Porém, ao se testar essa compreensão, simplesmente pedindo ao aluno que quais os atributos essenciais de um conceito ou elementos essenciais de uma proposição, pode-se obter apenas respostas mecanicamente memorizadas.”(Moreira, 1999, p. 156)

Também, muitas vezes, a conotação negativa à disciplina acaba por desvincular possíveis afinidades que os alunos possam ter, fazendo com que a aprendizagem deixe de

ocorrer de uma maneira mais simples. Por isso, o professor deve também se preocupar em desmistificar este conceito que é atribuído à matemática, mostrando-lhes o quanto esta disciplina é importante e o quanto o seu estudo é interessante.

Pensamos que os insucessos na matemática podem ocorrer porque algumas metodologias empregadas no ensino não atendem às suas necessidades atuais. Dessa maneira, as que buscam alcançar os resultados, não observando como se procedeu a aprendizagem, no caso, se a mesma ocorreu, é aparentemente mais simples, já que mostrar estratégias para alcançar a compreensão é menos dispendioso do que auxiliar o aluno a pensar e refletir sobre suas respostas. Para o aprendiz, este processo também parece mais simples, pois decorar respostas prontas para uma prova é mais rápido e fácil que refletir e raciocinar sobre determinados conhecimentos.

Ausubel (2000) afirma a respeito:

“As tarefas de aprendizagem por memorização, como é óbvio, não se levam a cabo num vácuo cognitivo. Podem relacionar-se com a estrutura cognitiva, mas apenas de uma forma arbitrária e literal que não resulta na aquisição de novos significados. Visto que, por exemplo, os membros de estímulo e de respostas específicos de um determinado par de adjetivos, numa aprendizagem de associação de pares, estão ligados de uma forma puramente arbitrária, não existe base possível para relacionar de modo não arbitrário a tarefa da aprendizagem à estrutura cognitiva de alguém e o aprendiz deve também lembrar-se literalmente da resposta para cada palavra de estímulo (não pode utilizar sinônimos).”(Ausubel, 2000, p. 4)

Nesse sentido, Dullius (2009, pp. 43-44) corrobora: “[...] é essencial que haja uma interação, não arbitrária e não literal entre a nova informação e os conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva do estudante, que são os conceitos subsunçores.” Se há essa interação a nova informação se alicerça em conceitos e proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz adquirindo significado para ele. Assim, há aprendizagem significativa em contraposição com a aprendizagem mecânica.

Moreira e Masini cit. por Rehfeldt (2009, p. 42) conceituam aprendizagem mecânica como sendo a aprendizagem de novas informações, com pouca ou nenhuma associação, com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Os conhecimentos novos devem ser agregados aos antigos de maneira a favorecer o conhecimento e não apagar os já existentes. A nova informação é armazenada de maneira arbitrária e o conhecimento distribuído na estrutura cognitiva sem ligar-se a subsunçores específicos.

Importante afirmar que, especificamente, na aprendizagem de matemática, a memorização mecânica pode servir de apoio, pois existem conhecimentos que necessitam de uma parte de memorização, como no caso de fórmulas. Mas, para Ausubel (2003) cit. por

Rehfeldt (2009), “[...] isso não quer dizer que não haja algum tipo de associação ou aprendizado “Muitas vezes, alunos desenvolvem mecanismos de memorização em vez de privilegiar o desenvolvimento da aprendizagem significativa”. Rehfeldt (2009, p. 42)

Cabe ao professor verificar se o aluno possui certas habilidades que favorecem a aquisição da aprendizagem, se possui experiências que devem ser relevadas, servindo de alicerce para aprendizagens futuras e, assim, não favorecer a mera memorização. Os alunos não chegam à escola sem conhecimentos, geralmente trazem um conhecimento matemático informal e nem todos apresentam as mesmas facilidades de aprendizagem.

Dullius (2009, p. 43) enfoca: “Na teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel o conhecimento prévio é decisivo, porque o aluno traz em si um conjunto de conhecimentos que tem relevância”.

Dessa forma, o professor deve verificar e utilizar metodologias que possam ajudar aos alunos a aprender, fortalecendo seus conhecimentos anteriores. Assim, todas as relações anteriormente estabelecidas pelo aluno são aproveitadas, visto que ele possui capacidades de raciocínio que devem servir de base para que o professor facilite novas aquisições a partir do que já existe.

Dullius (2009) também afirma:

“A não arbitrariedade significa que a relação entre o novo item que deve ser aprendido e os itens relevantes da estrutura cognitiva não deve ser arbitrária ou ao acaso. A nova informação de interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva vinculando-se a conceitos subsumidores específicos. Deve existir uma relação lógica e explícita entre a nova informação e algumas outras que já existem na estrutura cognitiva do indivíduo.”(Dullius, 2009, p. 23)

Percebemos que, tanto o ambiente como a motivação influenciam nas reações do aluno, inclusive, na aprendizagem, pois segundo a teoria de Ausubel (2000, p. 23), “os fatores cognitivos e de motivação interpessoal influenciam, sem dúvida, o processo de aprendizagem de forma concomitante e é provável que interajam mutuamente de várias formas”.

Diante da importância para a aprendizagem em se ter um ambiente escolar favorável, o professor de matemática que busca um ensino mais integrado a novas práticas deve aproveitar as relações sociais históricas e culturais para fortalecer a importância dos conteúdos transmitidos e ainda possibilitar que estas relações entre os alunos possam auxiliar a aprendizagem através de trocas. Por isso “a aprendizagem escolar não tem lugar num vácuo social, mas antes em relação com outros indivíduos, os quais – além de manifestarem vários laços emocionais pessoais – agem largamente como representantes impessoais da cultura”. (Ausubel, 2000, p. 23).

Ausubel (2000) ainda argumenta:

“A aprendizagem significativa constitui apenas a primeira fase de assimilação mais vasto e inclusivo, que também consiste na própria fase seqüencial natural e inevitável da retenção e do esquecimento. A Teoria da Assimilação explica a forma como se relacionam de modo selectivo, na fase de aprendizagem, novas idéias potencialmente significativas do material de instrução com idéias relevantes, e, também, mais gerais e inclusivas (bem como mais estáveis), existentes (ancoradas) na estrutura cognitiva. Estas ideias novas interagem com as ideias relevantes ancoradas e o produto principal desta interacção torna-se, para o aprendiz, o significado das idéias de instrução acabadas de introduzir. Estes novos significados emergentes são, depois, armazenados (ligados) e organizados no intervalo de retenção (memória) com as idéias ancoradas correspondentes.”(Ausubel, 2000, p. 8)

Segundo essa teoria, a memória age de maneira seletiva, instintivamente, escolhendo informações necessárias para os indivíduos e descartando, ou seja, esquecendo os fatos cuja importância não é relevante. Quando conteúdos significativos se estabilizam os demais que vêm a acrescentar, ficam alicerçados nestes de maneira a ampliar significados. Portanto, se um determinado conteúdo de matemática é mostrado ao aluno de maneira a parecer desnecessário, irrelevante, este, de maneira inconsciente esquece estas informações. Há, então, a necessidade do professor conhecer como se procede a aprendizagem e buscar metodologias diferenciadas que possam ajudar na retenção destas informações.

Para Ausubel, de acordo com Waal e Telles (2004, p. 2), o conjunto dos resultados das “experiências de aprendizagem de uma pessoa (sua estrutura cognitiva) está organizado em conglomerados hierarquizados de conhecimentos [...] Se o receptor da informação consegue ‘ancorar’ o conhecimento novo no conhecimento velho de forma interativa, ocorrerá uma ‘aprendizagem significativa’”. E estas relações entre conhecimento novo e antigo vão servindo de apoio para mais outros tecerem a aprendizagem.

Nesse sentido, a aprendizagem acontece a partir de vários processos de alicerce, sendo que assuntos que despertam interesse, que são mais relevantes para o indivíduo, servirão de apoio para as próximas aprendizagens. Assim, para iniciar um processo de aprendizagem, o professor precisa vincular o conteúdo a ser transmitido a algo que tenha sentido para o aluno, importância e seja do cotidiano deste para que este vínculo, ou seja, esta realidade do aluno possa servir como base para os conhecimentos que o professor está transmitindo.

Ademais, de acordo com Ausubel cit. por Dullius (2009): [...] se podem apreender e reter novas idéias e informações, de forma significativa e mais eficaz, quando já estão disponíveis conceitos ou proposições adequadamente relevantes e tipicamente mais

inclusivos, para desempenharem um papel de subsunção ou fornecerem uma ancoragem ideal às idéias subordinadas [...] (Dullius, 2009, p. 44).

Destacamos que Ausubel, “distingue três tipos de aprendizagem significativa: representacional, de conceitos e proposicional” (Moreira, 1999, p. 157).

Ainda, de acordo com Ausubel (2000):

“A aprendizagem representacional (tal como a atribuição de um nome) aproxima-se da aprendizagem por memorização. Ocorre sempre que o significado dos símbolos arbitrários se equipara aos referentes (objectos, acontecimentos, conceitos) e tem para o aprendiz o significado, seja ele qual for que os referentes possuem. A aprendizagem representacional é significativa, porque tais proposições de equivalência representacional podem relacionar de forma não arbitrária, como exemplares a uma generalização existente na estrutura cognitiva de quase todas as pessoas, quase desde o primeiro ano de vida – de que tudo tem um nome e que este significa aquilo que o próprio referente significa para determinado aprendiz.”(Ausubel, 2000, p. 1)

Para Moreira (1999, p. 157) “A aprendizagem representacional é o tipo mais básico de aprendizagem significativa, do qual os demais dependem. Envolve a atribuição de significados e determinados símbolos”. Nesta aprendizagem significativa, o indivíduo cria referências com significados a fim de garantir que este conhecimento seja apreendido.

Moreira (1999, p. 157) afirma que “A aprendizagem de conceitos é de certa forma, uma aprendizagem representacional, pois conceitos são também representados por símbolos particulares, porém são genéricos ou categóricos, representam abstrações dos atributos essenciais dos referentes (...).

Ainda segundo o autor “Na aprendizagem proposicional, contrariamente à aprendizagem representacional, a tarefa não é aprender significativamente o que palavras isoladas ou combinadas representam, mas sim aprender o significado de idéias sem forma de proposição”. (Moreira, 1999, p. 157).

No ensino de matemática é necessário que o professor proponha atividades que facilitem a descoberta dos alunos antes dele explicar todo o conteúdo com conceitos; havendo a necessidade, portanto, de incentivar a busca passo a passo a fim de a aprendizagem tornar-se mais dinâmica e não mais tão restrita e ser transmitida somente pelo professor. Ausubel desenvolveu sua teoria a partir da vivência prática em sala de aula, ou seja, da realidade escolar como ela se apresenta e não apenas como vista por grande parte dos teóricos que desenvolvem seus estudos nas academias, distantes do dia-a-dia escolar. Esta aproximação fornece dados mais concretos para a sua teoria.

Ausubel (2000, p. 25) ainda considera que um dos motivos para tais problemas na educação acontece porque muitos dos estudos e investigações acerca de teorias da aprendizagem são realizadas por profissionais que não atuam diretamente em sala de aula, não podendo, assim, pôr em prática seus estudos. Os professores, na maioria das vezes, não têm como buscar uma aprendizagem mais significativa, já que esta lhes faltou em sua passagem acadêmica.

No entanto, embora não se configure tarefa fácil motivar a aprendizagem com fatos e situações do mundo atual, de uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos em função do contexto daquela época, com realidade, percepções e necessidades que, hoje, parecem estranhas, a necessidade desta motivação ainda é importante. Ao tratar da motivação, Vygotsky (1998) esclarece que ela é a razão da ação e que impulsiona necessidades, interesses, desejos e atitudes particulares dos sujeitos. Nela também está incluído o ambiente que estimula o organismo e que oferece o objeto de satisfação que aparece como a possibilidade da necessidade de aprendizagem significativa.

Para um aluno que precisa cumprir uma tarefa, um enfoque imediatista é essencial, mas obviamente a educação matemática não se esgota aí. É quando se apela para o histórico, cultural, [...]. (D'Ambrósio, 2004, pp. 30-31).

Deste modo, mesmo entendendo a importância dada pelas teorizações ausubelianas a experiência afetiva e motora, a presente dissertação enfatiza a dimensão cognitiva. Para Tavares (2004), as pessoas constroem os seus conhecimentos, a partir de uma intenção deliberada de fazer articulações entre o que conhecem e a nova informação que pretendem absorver. Esse tipo de estruturação cognitiva dá-se ao longo de toda a vida, através de uma seqüência de eventos, única para cada pessoa.

Para Pelizzari; Kriegl; Baron; Finck; Dorocinski (2002, p. 39), efetivamente, a aprendizagem significativa tem vantagens notáveis, tanto do ponto de vista do enriquecimento da estrutura cognitiva do aluno como do ponto de vista da lembrança posterior e da utilização para experimentar novas aprendizagens, fatores que a delimitam como sendo a aprendizagem mais adequada para ser promovida entre os alunos.

Para Santos (2003) houve mudanças significativas nas novas formas de aquisição do saber. Tais mudanças inferem-se nas relações de tempo e espaço, no processo de conhecimento, no fortalecimento do saber e na formação cidadã. Assim, verifica-se a necessidade de professores, além de conhecerem aspectos importantes de sua disciplina, terem uma fundamentação teórica atual, a qual possam nortear suas práticas de maneira a dar mais

significado aos conteúdos que são trabalhados e, assim, auxiliarem os alunos na aprendizagem, alcançando de maneira mais real os objetivos traçados.

Nesse sentido, Ausubel (1998) enfatiza a necessidade de uma aprendizagem significativa como sendo fundamental para o crescimento e desenvolvimento das pessoas, seja por percepção ou por descoberta, mas em oposição ao aprendizado mecânico, de repetição e meramente decorativo, seja por ambiente presencial ou virtual.

A aprendizagem significativa dos alunos pode ser favorecida com a utilização de ambientes de apoio virtuais, motivar e contribuir com os professores no sentido de complementar os conteúdos a serem ministrados (Vargas, 2003).

## **2.4. AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM (AVA) / OBJETOS DE APRENDIZAGEM (OA)**

Cada vez mais se discute e surgem novas possibilidades didáticas que incorporadas ao sistema educacional venham a favorecer a melhoria da aprendizagem escolar do processo de aprendizagem das crianças e jovens, desde a concepção de novas metodologias de ensino até mudanças curriculares. A construção de ferramentas educacionais que usem as novas tecnologias, como suporte, é uma tendência que ganha espaço nesse campo e certamente será fundamental nos processos de aprendizagem daqui para frente.

Na matemática, os objetos são de caráter abstrato e de verdades rigorosas. Segundo Piaget (1986), da criança ao adulto, os objetos mudam de natureza, ora abstratos, ora pela representação mental ou simbólica a eles associada, pontos estes considerados importantes no processo de aprendizagem da matemática. No período sensório-motor, as crianças desenvolvem os processos de construção e coordenação de esquemas lógicos, no início repleto de objetos concretos depois na construção de conceitos mais complexos e abstratos e por fim, na concretização mental, que nem sempre é natural e exige uma ação mental mais eficaz.

Nesse contexto os computadores podem auxiliar os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, pois são importantes ferramentas para disseminar barreiras de aprendizagem. Permite que os objetos abstratos, após construções mentais, sejam manipulados, analisados, simulados, experimentados, confrontados, tornando-os concretos através do monitor de vídeo no computador e exteriorizados pelo aluno, expressando suas

idéias e desenvolvendo o raciocínio lógico e formal enriquecendo assim, o desenvolvimento cognitivo da experiência e assimilação.

Os Objetos de Aprendizagem (OA), segundo Tavares (2007), podem ser entendidos, em sentido amplo, como qualquer objeto que venha contribuir para a melhoria da aprendizagem dos estudantes e podem ser elaborados a partir das novas tecnologias computacionais e são construídos para serem utilizados através de micro-computadores.

Dentre muitas outras modalidades que se apegam ao aparato do desenvolvimento tecnológico, seja de modo direto ou indireto, os Objetos de aprendizagem (AO) surgem como elementos importantes no planejamento de estratégias de ensino, em diferentes áreas de conhecimento. Esses recursos representam estratégias por excelência para enfrentar os desafios da sociedade da informação e do conhecimento.

No Brasil, o Ministério da Educação incentiva a construção de Objetos de Aprendizagem por meio da Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED), que conta com um número muito grande de OA, inclusive na área de matemática, de acesso disponível para o público.

Um OA, atualmente entendido como recurso digital deve ter como característica principal, o auxílio ao processo de ensinar-aprender algum conceito, tendo como elementos essenciais o fato de ser reutilizável e estimular a criatividade e a imaginação do aprendiz. Com isso, a prática do professor em sala de aula poderá ser enriquecida e a compreensão dos alunos será facilitada, pois, os OAs podem enriquecer o currículo escolar com recursos tecnológicos e promover a motivação do aluno em sala de aula.

O crescimento do número de usuários conectados à internet traz novas perspectivas às instituições de ensino de todos os níveis, permitindo a experimentação de diferentes modelos de organização do ensino e novas metodologias viabilizadas com o uso da rede.

Neste contexto, podemos destacar o avanço dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que permitem a completa integração entre docentes e alunos através da disponibilização organizada de conteúdos didáticos, apresentados em diversos formatos em mídias (textos, imagens, músicas, vídeos e *links* para WEB) e uso de ferramentas de comunicação síncronas (que exigem que professor e aluno estejam on-line simultaneamente) e assíncronas (permitem a comunicação entre professor e aluno em tempos distintos). Dessa forma, Kenski (2009, p. 103) afirma que “[...] a relação professoralunopode ser profundamente alterada pelo uso das TICs.” e também “[...] as NTIC proporcionam um novo tipo de interação do professor com os alunos.”

A oferta de conteúdo digital através de Ambientes Virtuais de Aprendizagem já está bastante disseminada no meio corporativo e já é seguido por algumas instituições de ensino de diversos níveis. Além desse aspecto, também é importante lembrar que, com esses recursos, a relação espaço e tempo também tende a ser reconsiderada.

“[...] as tecnologias ampliam as possibilidades de ensino para além do curto e delimitado espaço de presença física de professores e alunos na mesma sala de aula. A possibilidade de interação entre professores, alunos, objetos e informações que estejam envolvidos no processo de ensino redefine toda a dinâmica da aula e cria novos vínculos entre os participantes.” (Kenski, 2009, p. 88)

Morán (1996), considera o ser humano como uma grande tecnologia que abrange o corpo e a mente. Dessa forma, as NTIC podem ampliar numerosas funções cognitivas humanas: memória (banco de dados), imaginação (simulações), percepção (realidade virtual), raciocínio (inteligência artificial), embora não eduquem quando se abandona a interação, a participação, a cooperação entre os agentes cognitivos e a consciência de que o conhecimento é algo a ser construído.

Desse modo, a premissa básica é que o aluno construa seu conhecimento, interagindo em AVA ou com OA também auxiliado pelo professor, sendo agente ativo de seu próprio conhecimento, construa significados e defina o seu próprio sentido e representação da realidade de acordo com suas experiências e vivências em diferentes contextos.

Um AVA ou OA deverá, quando utilizado no processo de ensino, favorecer ao educando a construção de significados, referentes ao que está estudando, e, para isso, deve contribuir no sentido de aproveitar do educando os saberes prévios, facilitando a aprendizagem do conhecimento novo. O conteúdo novo deverá estar ligado a estruturas conceituais já existentes na cadeia cognitiva do estudante, o que caracteriza uma aprendizagem significativa.

Os ambientes virtuais e os objetos de aprendizagem devem possibilitar ao aluno que ele construa esse percurso de construção do conhecimento, em que cada evento tem ligação com uma estrutura pré-existente, ou seja, em que o aprendiz utiliza os conhecimentos prévios para entender os novos saberes, o que favorece a aprendizagem e lhe dá sentido. Essa segunda Ausubel et al (1980), é a Aprendizagem Significativa, como visto anteriormente.

Porém, o grande desafio de quem pensa, planeja e constrói AVA e OA, segundo Tavares (2005) é atender, além dos padrões técnicos, as condições específicas de cada OA, dentro de cada temática proposta, para que o aluno, ao utilizá-lo, possa realmente desenvolver habilidades antes não vislumbradas no modelo tradicional de aula. Há uma infinidade de

softwares educacionais disponíveis no mercado, ou com downloads gratuitos na Internet, que apesar de apresentarem características importantes como seqüências de tópicos, visualização, cores, animação, e requisitos teóricos não foram pensados para favorecer a aprendizagem do educando. Foram construídos, na maioria dos casos, por profissionais especializados na área da informática, mas alheios à problemática do ensino-aprendizagem, contrariamente ao que recomenda Tavares (2005), ao afirmar que estes recursos devem ser construídos por uma equipe formada de, no mínimo, um especialista na área educacional junto ao profissional da informática. Dentro dessa visão várias Instituições de Ensino Superior têm, em seus Departamentos, equipes que trabalham no desenvolvimento de OA a partir de um conjunto de profissionais, voltados para diversas áreas de ensino.

Na visão de Santos (2011, p. 311) percebem-se alguns aspectos dessa nova lógica do ensino: "a responsabilização do aluno pelo seu próprio processo de construção de saberes" e a construção de objetos educacionais mais inteligentes e dinâmicos, baseados nas novas tecnologias. Segundo o autor, a produção desse tipo de material é essencial para o sucesso de empreitadas educacionais alicerçadas no uso das NTIC e deveria ser o foco principal dos docentes, mas o que se vê é que eles estão deixando até esta tarefa nas mãos de outros profissionais, de diversas outras especialidades, mas que não possuem conhecimento pedagógico.

Nesta dissertação, nosso estudo foi direcionado para Instituições de Ensino Fundamental que, além de não contarem com equipe formalizada para a construção de OAs específicos, problemas estruturais e, principalmente, falta de uma maior disponibilização de tempo das escolas campo, necessária para nossa investigação, devido às limitações do calendário escolar, nos impossibilitou uma avaliação específica com uso de AVA e OA. Consideramos os depoimentos das coordenadoras, alunos e professores das escolas investigadas, sobre a utilização no cotidiano das aulas de matemática, de *data show*, *softwares*, *internet*, *tablets* e outros recursos de multimídia, que possibilitam um ensino de matemática direcionado para uma aprendizagem significativa.

## **PARTE II . FUNDAMENTAÇÃO EMPÍRICA**

## **CAPÍTULO III . MÉTODO *VERSUS* METODOLOGIA**

A busca por atender os objetivos que nos propomos a realizar nesse estudo e a curiosidade expressa na hipótese que formulamos, possibilitou refletir sobre quais encaminhamentos metodológicos deveriam ser seguidos e, assim elegemos o método para desenvolver a investigação.

Neste capítulo, nos dedicamos a evidenciar os caminhos do campo empírico da pesquisa, com o objetivo de expor as características e ações metodológicas adotadas na elaboração e desenvolvimento desta proposta e descrever o desenho geral da pesquisa desde algumas particularidades do contexto, dos procedimentos do estudo, da coleta de dados até as estratégias de análise utilizadas para interpretação dos mesmos.

### **3.1. PROBLEMÁTICA**

No século XXI, as novas tecnologias mudaram formas de pensar, trabalhar e a própria organização da sociedade, global e comunicativa. Neste sentido, é essencial uma mudança na educação escolar, visando a adequação a novos contextos sóciopolíticos e culturais (Candau, 2005).

Na cultura escolar destaca-se a relação entre as NTIC e a produção do conhecimento, uma vez que a finalidade da Educação ultrapassou a mera transmissão do conhecimento, ancorando em competências de utilização da informação. Assim, é preciso que os estudantes aprendam a utilizar, selecionar e organizar os conhecimentos disponíveis, sendo capazes de os analisar criticamente, de acordo com a sua realidade contextual. Esse conhecimento é imprescindível, quer para o desenvolvimento do estudante, quer para a sua inserção futura numa profissão, pois avanços da tecnologia são imprescindíveis em todas as áreas do conhecimento. Por isso, o grande desafio da educação é a introdução das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTC) no meio escolar, implicando formação especializada do professor, e disponibilização de meios tecnológicos na escola. Por isso, este estudo pretende aprofundar a análise sobre o uso didático das NTIC na disciplina de matemática, no ensino fundamental, a fim de contribuir para a aprendizagem significativa dos estudantes.

### **3.2. PERGUNTA DE PARTIDA**

Diante do problema acima, a Pergunta de Partida desta investigação:

- Qual o uso didático das NTIC no ensino contextualizado de matemática, no ensino fundamental, para uma aprendizagem significativa?

### **3.3. OBJETIVOS**

#### **1.1.1. Geral**

- Analisar o uso didático das NTIC em matemática no ensino fundamental, para a aprendizagem significativa.

#### **1.1.2. Específicos**

- Investigar as possibilidades e recursos oferecidos pelas escolas em relação ao enfrentamento do problema de ensinar e aprender a matemática básica utilizando NTIC;
- Identificar sob a visão do aluno a prática dos professores com a utilização das NTIC;
- Verificar, a partir do uso de NTIC, fatores importantes para a melhoria da compreensão do aluno, em relação à matemática utilizada no seu cotidiano;
- Analisar a contribuição de NTIC para o ensino e aprendizagem de Matemática tendo como foco uma aprendizagem significativa.

### **3.4. HIPÓTESE**

- O uso de NTIC, em atividades de aprendizagem, constitui-se em ferramenta cognitiva facilitadora para que se tenha uma aprendizagem significativa de matemática no ensino fundamental.

### 3.5. O MÉTODO ESCOLHIDO

Para esta investigação optamos por um aporte metodológico que conjuga a metodologia quantitativa e a qualitativa que é considerado um método de estudo que integra análise estatística e investigação dos significados das relações humanas. Isto possibilita melhor compreensão do tema investigado, e facilita a interpretação dos dados obtidos (Silva; Menezes, 2001). Para os autores, a pesquisa pode ser considerada um conjunto de ações, fundamentada em métodos racionais e sistemáticos, cujo propósito é obter solução para um problema. Realiza-se uma pesquisa quando há um problema e não há solução para ele por falta de informações.

A pesquisa científica é um conjunto de procedimentos sistemáticos, baseados no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para os problemas propostos mediante o emprego desses métodos. Sobre o conceito de pesquisa Minayo diz:

“Atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados.” (Minayo, 1993, p. 23)

A pesquisa aplicada tem o objetivo de possibilitar a produção de conhecimentos a serem aplicados na prática, orientados à solução de determinados problemas ou necessidades imediatas, envolvendo verdades e interesses locais (Appolinário, 2004; Silva; Menezes, 2001).

Pesquisas desta natureza dependem de dados coletados de várias formas, tais como pesquisa de campo ou em laboratório, entrevista, questionário, formulário, gravação em áudio e vídeo, análise de documentos, dentre outras (Oliveira, 2007).

Quanto aos objetivos e grau do problema, o estudo de caráter descritivo busca realizar uma descrição precisa dos fatos estudados, o que implica a obtenção de diversas informações sobre a realidade pesquisada (Triviños, 1987).

Através da pesquisa torna-se possível observar, registrar, analisar e correlacionar os fatos estudados, visando evidenciar, com a máxima exatidão possível, a frequência de ocorrência dos fatos, sua natureza e características, bem como as relações existentes com outros fatos (Cervo e Bervian, 1998).

Silva e Menezes (2001) afirmam que este tipo de estudo permite também a descrição das características do fato ou população investigada, através da utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como questionário e observação sistemática. Geralmente

se realiza neste tipo de estudo um levantamento de dados por meio de interrogação direta dos envolvidos na pesquisa.

Segundo Laville e Dionne (1999), nós humanos temos uma natureza menos previsível, já que somos ativos e livres, diferentemente dos elementos da natureza, que reagem previsivelmente. Frente aos fatos sociais, temos preferências, inclinações, interesses particulares; interessamo-nos por eles e os consideramos a partir de nossos sistemas de valores.

A partir dessa nova visão ocorre uma transformação no conceito de objetividade, que torna “o papel do pesquisador e reconhecido, bem como sua eventual subjetividade, que espera, todavia, ser racional, controlada e desvendada” (Laville e Dionne, 1999, p. 39).

A demarcação rígida entre as diversas áreas de estudo nas ciências humanas para que houvesse uma facilitação no exame e o controle de experimentações, típicos do método positivista de ciência, também pode ser encarado como obstáculo para que haja uma compreensão completa de um problema.

No campo das ciências naturais, o positivismo, que durante muito tempo prestou grandes serviços a este ramo da ciência, começa a sofrer alterações, pois estava limitando a expansão do conhecimento científico da natureza. “Os princípios do empirismo, a idéia de lei, e, inclusive, de determinismo, as regras da objetividade e os modos de verificação” (Laville e Dionne, 1999, p. 36), tudo isso foi revisto ou questionado.

Desta forma muitos autores colocam que o ideal é a construção de uma metodologia que consiga agrupar aspectos de ambas as perspectivas, como é o caso de Demo (1995, p. 231) quando diz que: “Embora metodologias alternativas facilmente se unilateralizem na qualidade política, destruindo-a em conseqüência, é importante lembrar que uma não é maior, nem melhor que a outra. Ambas são da mesma importância metodológica.”

Se por um lado, os pesquisadores das ciências naturais e exatas se mostram avessos às metodologias qualitativas, por outro, os cientistas sociais começam a criticar o enfoque positivista das metodologias quantitativas, pois, consideram que esta visão reducionista desta, que tem imperado no campo científico ocasiona uma diminuição da importância dos objetos e subjuga o real valor dos estudos.

Assim, autores defendem que a utilização apenas de métodos qualitativos não é indicada, pois seria muito penoso construir teorias abrangentes a partir de estudos isolados. Os aspectos objetivos são, por vezes, necessários à ciência.

Essa postura de extremos é própria da ideologia positivista e parece ser danosa para a ciência, pois às vezes é dada ao objeto uma característica que não condiz com sua realidade, mas com o que está mais próximo dele. Para Barros e Lehfeld (2003, p. 32): “Ao tratarmos das ciências sociais (mais subjetivas) não podemos adotar o mesmo modelo de investigação das ciências naturais (mais objetivas), pois o seu objeto é histórico e possui uma consciência histórico-social.” Isto significa que tanto o pesquisador como os sujeitos participantes dos grupos sociais e da sociedade darão significados e intencionalidade às ações e às suas construções.

A classificação dos métodos de investigação como quantitativos e qualitativos é feita por apresentarem características contrastantes quanto à forma e ênfase, entretanto não são excludentes, se complementam. Esta classificação não significa que se deva optar por um ou outro. O pesquisador pode, ao desenvolver o seu estudo, utilizar os dois, usufruindo, por um lado, da vantagem de poder explicitar todos os passos da pesquisa e, por outro, da oportunidade de prevenir a interferência de sua subjetividade nas conclusões obtidas (Neves, 1996).

Muitas vezes, pode-se fazer uso de diferentes métodos de forma combinada, recorrendo-se a mais de uma fonte para coleta de dados, aliando-se o qualitativo ao quantitativo (Freitas et al., 2000, Creswell, 2010).

Atualmente, já é uma realidade a utilização de abordagens consideradas mistas, ou seja, pesquisas que vêm fazendo uso de ferramentas de ambas as perspectivas - objetiva e subjetiva, para Análise do Discurso baseadas no modelo de Creswell (2010). No que se refere aos métodos mistos, o autor enfatiza que esse método se vale dos pontos fortes dos métodos quantitativos e qualitativos..

Na linha de Creswell, May defende os dois enfoques:

“[...] ao avaliar esses diferentes métodos, deveríamos prestar atenção, [...], não tanto aos métodos relativos a uma divisão quantitativa - qualitativa da pesquisa social – como se uma destas produzisse automaticamente uma verdade melhor do que a outra -, mas aos seus pontos fortes e fragilidades na produção do conhecimento social. Para tanto é necessário um entendimento de seus objetivos e da prática.” (May, 2004, p. 146)

É nesta proposta de pesquisa quanti - qualitativa, que se baseia este estudo, uma vez que faz-se necessário pela natureza dos objetivos este tipo de metodologia.

### **3. 6. O LOCUS DA PESQUISA**

A pesquisa ocorreu na cidade de Arcoverde que é um município brasileiro do estado de Pernambuco, distante à 252 km da capital, Recife. Com área de 353,383 km<sup>2</sup>, representa 0.38 % do Estado de Pernambuco.

Está localizado na Mesorregião Sertão e Microrregião do Sertão do Moxotó, composta por 7 municípios, sendo Arcoverde o mais influente e importante dessa microrregião, está no hall dos mais importantes do estado.

O município foi criado em 11/09/1928, pela Lei Estadual n. 1.931, sendo formado apenas pelo distrito-sede e pelos povoados de Aldeia Velha, Caraíbas, Gravatá e Ipojuca.

Com densidade demográfica em km<sup>2</sup> de 196,05, e uma população estimada de 72 102 habitantes, Arcoverde é o 22º (vigésimo segundo) município mais populoso do estado de Pernambuco e possui características urbanas consistentes, reflexo de sua alta taxa de urbanização. É um município eminentemente urbano, pois mais de 90% da população está na cidade; tal característica faz de Arcoverde a maior cidade (em população urbana) da Mesorregião do Sertão Pernambucano e possui o 5º maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do interior – 0,667, em 2010. Este índice situa o município em 15º no ranking estadual e em 28630 no nacional.

O município de Arcoverde, está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos. Tem o clima tropical semi-árido, com verão seco. A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo. Localiza-se a uma latitude 08º 25' 08" sul e a uma longitude 37º 03' 14" oeste, estando a uma altitude de 663 metros. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte.

Limites da cidade de Arcoverde: ao Norte, com o Estado da Paraíba, ao Sul, com os municípios de Buíque e Pedra, ao Leste, com o município de Pesqueira e ao Oeste, com o município de Sertânia.

Os setores de atividade econômica formais são: Indústria de transformação, gerando 272 empregos em 50 estabelecimentos, comércio com 1390 em 335, serviços com 900 em 147, administração pública com 1225 em 03, agropecuária, extra vegetal, caça e pesca com 33 em 14, extrativa mineral com 15 em 01 e construção civil com 123 em 22.

O Índice de Exclusão Social, que é construído por 07 (sete) indicadores (pobreza, emprego formal, desigualdade, alfabetização, anos de estudo, concentração de jovens e

violência) é de 0,432, ocupando a 11º colocação no ranking estadual e a 2.804º no ranking nacional.

Na área de educação, o município possui 72 estabelecimentos de ensino fundamental com 13356 alunos matriculados, e 15 estabelecimentos de ensino médio com 3396 alunos matriculados. A rede de ensino totaliza 487 salas de aula, sendo 176 da rede estadual, 120 da municipal e 191 particulares

Arcoverde é um grande polo educacional em sua região. A cidade possui várias escolas públicas e particulares. A Instituição de Ensino Superior (IES) foi fundada no ano de 1969. A referida instituição oferece cursos apenas na modalidade presencial e atrai estudantes de dezenas de municípios circunvizinhos e de outros estados. Mantenedora, a IES engloba um Centro de Ensino Superior em que são oferecidos cursos de graduação, com Licenciaturas em Biologia, Geografia, História, Letras com Habilitação Português/Inglês, Matemática e Pedagogia e a Escola Superior de Saúde, que oferece Enfermagem e Educação Física. A IES tem diversificado a oferta de cursos de pós-graduação na modalidade “lato sensu” em convênio com a Universidade de Pernambuco (UPE) e, já ofereceu cursos nas diversas áreas, de acordo com a disponibilidade dessas instituições e demanda de estudantes. Atualmente, está ofertando, pela própria instituição, especializações nas mesmas áreas das licenciaturas.

A IES também participa com projetos envolvendo todas as áreas das suas licenciaturas, em convênio com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES/ MEC.

A instituição A, também disponibilizou suas dependências para funcionamento temporário da Universidade de Pernambuco (UPE) iniciou suas atividades em Arcoverde, de 2011 a 2013, com os cursos de Direito e de Odontologia.

A investigação sistematizada nessa dissertação principiou com a delimitação do contexto social, no qual o trabalho de campo foi realizado. O contexto selecionado – uma escola particular e uma escola da rede pública estadual de ensino da cidade de Arcoverde, PE. A pesquisa foi realizada em duas escolas - particular e pública, no 8º ano e no 9º ano, do Ensino Fundamental II<sup>1</sup>. A escolha dos alunos nas turmas de 8º ano e 9º ano para campo da investigação foi motivada por considerar que os alunos das séries finais do Ensino Fundamental II possuem mais maturidade para responderem à pesquisa e, no caso dos alunos

---

<sup>1</sup>Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (1996), as escolas no Brasil estão divididas em quatro níveis: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior. O Ensino Fundamental está dividido em duas partes: Ensino Fundamental I (do 1º ao 5º ano) e Ensino Fundamental II (do 6º ao 9º ano).

da escola particular, também, pelo fato de que, em sua maioria, já conviverem a bastante tempo, visto que normalmente, estudam na mesma escola desde as séries iniciais.

Alves-Mazzotti (2002, p. 162) diz que a escolha do campo onde serão colhidos os dados, bem como dos participantes é proposital, isto é, o pesquisador os escolhe em função das questões de interesse do estudo e também das condições de acesso e permanência no campo e disponibilidade dos sujeitos.

A escolha desse contexto nos motivou por residirmos em Arcoverde e, principalmente, pelo fato que na região mencionada há escolas particulares e muitas escolas da rede pública que dispõem de recursos, tais como laboratório de informática (LI) e dispositivos tecnológicos digitais necessários e adequados para a realização de práticas formativas voltadas ao uso pedagógico das tecnologias, embora algumas ainda sejam carentes de propostas de formação tecnológica e pedagógica-matemática.

### **3.6.1. A Escola Particular**

Esta escola está localizada em uma área mais centralizada da cidade e é considerada a melhor escola da rede privada da região. Funciona em 02 (dois) turnos; o Ensino Fundamental II, especificamente, nosso campo investigado, funciona nos turnos da manhã e tarde.

A administração da escola é integrada por um diretor geral responsável pelo setor administrativo-financeiro e, atualmente, está sem vice-diretor. Porém, há uma diretora pedagógica que está presente durante todo o período de atividades, supervisionando os trabalhos e atendendo às famílias, como forma de garantir a qualidade da proposta pedagógica e a organização administrativa do estabelecimento.

O diretor geral, responsável pelas atividades administrativas e financeiras, está envolvido com todos os assuntos relacionados à tesouraria e contabilidade. Realiza o planejamento financeiro junto ao diretor pedagógico e participa das decisões relacionadas à área administrativa e financeira. É também responsável pelo departamento aos pais, no que tange a aspectos administrativos e financeiros.

As coordenações, tanto do ensino fundamental quanto do ensino médio atuam diretamente em atividades como: acompanhamento e avaliação dos professores nas atividades pedagógicas, participação na seleção de materiais pedagógicos, responsabilidade pelas reuniões e planejamentos da equipe de área de trabalho, como nas atividades da escola, com questões relacionadas ao cotidiano escolar, tais como informação às famílias sobre qualquer

ocorrência com os alunos; auxílio aos alunos com problemas disciplinares; supervisão de atividades extra-classe, como: trabalhos de campo, palestras, planejamento e coordenação de datas comemorativas da escola.

A estrutura física da escola particular é composta de 28 (vinte e oito) salas de aula e 45 (quarenta e cinco) turmas, sendo 16 (dezesesseis) turmas do Ensino Fundamental II, com 08 (oito) turmas, específicas de 8º ano e 9º ano, com 04 (quatro) turmas para cada uma, duas das quais foram eleitas para amostra na nossa investigação. Ainda na estrutura física existem 02 (duas) quadras de esportes, onde são sediados os jogos interescolares anualmente, um parque aquático e playground para lazer, 02 (duas) cantinas e 08 (oito) composições de banheiros.

A escola também possui um Laboratório de Ciências e, embora não possua Laboratório de Informática possui uma biblioteca, para estudo e pesquisas, com 09 (nove) computadores disponíveis para as pesquisas dos alunos. Possui também outros materiais tecnológicos: 08 (oito) *data-shows* que são utilizados para o Ensino Médio e o Fundamental II, 02 (dois) *notebooks*, 04 (quatro) “*kits multimídia*”, que consiste de uma mesa com rodízios para transporte, com *data-show*, *notebook* e *home-theather*, que é utilizado como recurso tecnológico de auxílio ao professor.

A escola promove reunião pedagógica 02 (duas) vezes por semestre, com coordenadores e professores, para estudo, elaboração e desenvolvimento de projetos e um plantão pedagógico bimestral em que os coordenadores interagem com os pais dos alunos com informações a respeito do desempenho dos seus filhos. Também promove eventos em datas comemorativas e apresentações de projetos específicos da escola, desenvolvidos por seus professores. Destaque para a Olimpíada de Matemática, interna, realizada anualmente, para as séries do Ensino Fundamental II.

Sob o ponto de vista do nível sócio-econômico dos alunos, o perfil das famílias dos alunos que estudam da escola particular, é de maior renda familiar, oriunda da classe média.

### **3.6.2. A Escola Pública**

Esta escola está localizada em um bairro próximo do centro da cidade e concentra um numero considerável de instituições escolares, onde há certa discrepância de poder socioeconômico entre os moradores que se encontram na faixa entre a classe média e a classe menos favorecida financeiramente.

A parte administrativa da escola é composta de 01 (um) Diretor, 01 (um) Vice-Diretor, 02 (duas) Coordenadoras, 01 (uma) para o Ensino Fundamental I, 01 (uma) para o

Ensino Fundamental II e 04 (quatro) professores de matemática que lecionam no Ensino Fundamental. É uma escola com instalações modestas, mas, segundo informações do diretor atende às exigências da Secretaria de Educação do Estado, relativas ao número de alunos por sala. O espaço físico não é muito grande, mas a escola é toda murada, possui 01 (uma) quadra de esportes que, embora em condições precárias, é utilizada para os eventos da escola e lazer dos alunos, como também pela comunidade do entorno e um refeitório para merenda pública. Possui também 02 (duas) composições de banheiros para os alunos e 01 (um) banheiro para os professores, todos apropriados para o sexo masculino e feminino e todos com as comodidades necessárias à acessibilidade.

A escola possui também, 01 (uma) biblioteca que é utilizada pelos alunos e 02 (dois) Laboratórios de Informática, com um total de 28 (vinte e oito) computadores utilizados eventualmente pelos alunos para pesquisa e produções dos alunos, quando requeridos pelos professores para este fim.

A escola oferece apenas o Ensino Fundamental II e possui os seguintes materiais tecnológicos: 16 (dezesesseis) *data-shows*, 01 (uma) lousa digital, 01 (uma) máquina filmadora e fotográfica, impressoras e rede *wi-fi* aberta utilizados por alguns professores como recursos didáticos e pelos alunos para pesquisa.

Em sua grande maioria, os alunos desta escola pública são provenientes do próprio bairro e de bairros vizinhos, já que a escola situa-se próxima a uma avenida de grande movimento, que oferece acesso a vários locais.

Quanto às condições socioeconômicas, sua clientela é composta majoritariamente por alunos provenientes das classes populares, menos abastadas. Há concentração de uma maioria de famílias com baixo poder aquisitivo, sendo assim, muitos alunos apresentam problemas tais como: evasão por desemprego dos pais, baixa escolaridade dos mesmos, falta de acompanhamento dos pais nas atividades escolares e outros. Uma grande parte dos alunos desta escola é beneficiada pelo Programa Bolsa Família do Governo Federal<sup>2</sup>. Essa informação foi prestada pela secretária, por professores e pelo diretor da escola e, segundo eles, apóia-se em indicadores como: profissão dos pais, estrutura familiar, acesso a bens de consumo e retorno de materiais solicitados.

---

<sup>2</sup>O Programa Bolsa Família do Governo Federal do Brasil faz transferência direta de recursos com condicionalidades, que beneficiam famílias de baixa renda garantindo o acesso a serviços essenciais como alimentação, saúde e educação.

Particularidade: segundo o Diretor desta escola há liberação do celular para os alunos que o possuem, em sala de aula e em todos os ambientes, para que sob a gerência do professor, os alunos pesquisem “*on-line*”.

Afora os eventos das datas comemorativas presentes no calendário anual, a escola promove 02 (duas) semanas pedagógicas por semestre, com a apresentação de projetos, por áreas específicas.

### **3.7. OS SUJEITOS DA PESQUISA**

Esta investigação contempla coordenadoras, professores de matemática e os alunos do Ensino Fundamental II matriculados no 8º e 9º ano. Foram selecionados em amostra estratificada 02 (duas) coordenadoras, 04 (quatro) professores e 112 (cento e doze) alunos.

Na escola particular, o universo dos professores de matemática é composto de 06 (seis) professores. Especificamente para o Ensino Fundamental II, o quadro docente da escola é composto de 04 (quatro) professores, dos quais 02 (dois) foram eleitos como amostra para esta investigação, 01 (um) que leciona no 8º ano e 01 (um) que leciona no 9º ano.

Na escola pública, apenas 02 (dois) professores compõem o universo docente e atuam em 02 (dois) turnos, no Ensino Fundamental II, que é a modalidade de ensino que a escola oferece. Assim, nesta escola, os professores foram eleitos representando o universo da pesquisa, 01 (um) que leciona no 8º ano e 01 (um) que leciona no 9º ano.

Portanto, fizeram parte deste estudo 04 (quatro) professores de matemática que representam a amostra estratificada dos docentes do Ensino Fundamental II. Os critérios utilizados para a escolha destes professores foram: que estejam lecionando no Ensino Fundamental II; que tenham o título de graduação com Licenciatura em Matemática, tenham, no mínimo 03 (três) anos de atuação na disciplina matemática, estejam lecionando a alunos que se encontram no 8º e 9º ano do ensino fundamental da escola particular e da escola pública e que se disponham a participar do estudo.

O critério que levou em consideração o tempo de atuação profissional teve aporte na teoria dos ciclos vitais dos professores formulada por Huberman (1990), que apresenta características que diferencia o corpo docente em cada momento da carreira.

A investigação elegeu a partir do critério de Huberman (1990), a atuação na docência de 03 (três) anos, final da fase da exploração e início da fase da estabilização, que para o professor resulta de uma escolha pessoal e subjetiva do ensino como carreira. Destacamos que

o tempo de função observado em todos os professores investigados foi de 09 (nove) anos, no máximo. Portanto, inclui também a fase da experimentação e diversificação, que ocorre dos 7 aos 25 anos de ensino que para Huberman equivale à consolidação pedagógica em que o professor já procura aprimorar o seu trabalho, faz novas experiências que passam pela diversificação do material didático, a forma de agrupar a turma e outros atuando de forma crítica contra os fatores do sistema educacional que o impedem de maximizar o seu trabalho em sala de aula.

Com a mesma premissa exigida aos professores elegeu-se 02 (duas) coordenadoras, que atuam no Ensino Fundamental II, 01 (uma) de cada escola pesquisada por considerar que o coordenador pedagógico desempenha um papel de grande importância, pois é a pessoa que ajuda e dá orientações tanto ao professor principiante quanto ao professor com mais experiência, em relação aos problemas que surgem no cotidiano da escola. Segundo Garcia (2002. p. 124) um professor de apoio é essencial, isto é, “um professor com experiência que apóia o novo professor e o ajuda a compreender a cultura da escola”. A gestão educacional na atualidade envolve prioritariamente pessoas, mas as NTCI podem atuar como facilitadores dos processos nas escolas e do entendimento pelo aluno por serem fontes ricas de informação.

Quanto aos alunos, os critérios utilizados para a escolha foram que estes devem estar cursando regularmente o 8º e o 9º ano do Ensino Fundamental. Quanto à faixa etária, não foram estabelecidos critérios de exclusão.

### **3.8. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS**

Os dados da investigação foram coletados através de:

- Questionário
- Entrevista semi-estruturada

Nesta fase específica, segundo o critério efetivo de uso das NTIC em seu cotidiano aplicamos um questionário junto aos alunos e entrevista semi-estruturada com as coordenadoras e os professores das duas escolas campo da pesquisa para, depois, compararmos as duas práticas, quanto às convergências, divergências, acessibilidade, encaminhamentos metodológicos e outros aspectos que emergissem da entrevista.

Nesses contatos, investigamos as condições gerais de sistematização da informática na escola, selecionamos duas coordenadoras um de cada escola pesquisada e quatro professores de matemática, dois de cada rede, buscando analisar a prática docente dos

professores relacionada ao uso pedagógico de NTIC nas aulas de matemática do ensino fundamental em anos semelhantes.

### **3.8.1. Questionário**

O questionário é uma das mais relevantes técnicas de coleta de dados nas questões de cunho empírico. É um método que, se usado de forma correta, é um poderoso instrumento na obtenção de informações, tendo um custo razoável, garantindo o anonimato e, sendo de fácil manejo na padronização dos dados, garante uniformidade.

O questionário, segundo Gil (1999, p. 128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentados às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc.”.

Laville e Dionne (1999, pp.183-184) ressaltam que o questionário trata-se de um instrumento “[...] econômico e que permite alcançar rápida e simultaneamente um grande número de pessoas”.

Como afirmam Quivy e Campenhoudt (2005), o questionário é um instrumento de investigação muito utilizado, de modo a facilitar o conhecimento de determinada população e a compreensão de alguns fatores sociais que, de outro modo, seriam difíceis de avaliar. Este instrumento permite o acesso a um número maior de elementos, sistematização da coleta e gestão da informação, permitindo uma metodologia mais rigorosa e um tratamento mais homogêneo dos dados.

Denominamos de variáveis, as perguntas do questionário que foram representadas por Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19, e Q20 (Quadro 1) e (Apêndice I), foram baseadas na escala de Likert.

As 03 (três) primeiras variáveis (Q1, Q2, e Q3) referem-se à identificação dos alunos e representam: o gênero, a idade e a série/ano que o aluno está cursando. (Quadro 1), (Tabela 1). Para a distribuição da percepção dos alunos da escola particular e da escola pública acerca das práticas docentes de matemática (Tabela 2) e (Tabela 3) utilizamos as variáveis com os questionamentos: Q4 – Conversa sobre a importância da matemática, Q5 – Oferece atividades diferentes nas aulas de matemática, Q10 – Explica a aplicação da matemática quando apresenta algo novo para a turma, Q11 – Considera o que você já sabe quanto ensina novos conteúdos de matemática, Q12 – Associa as situações do seu dia a dia aos problemas de matemática, Q13 – Sabe quem se interessa, mas e quem se interessa menos em aprender

matemática, Q14 – Ouve atentamente as suas necessidades e responde suas dúvidas, Q15 – Resolve os problemas que surgem na turma, Q16 – Toma decisões para facilitar o trabalho e compartilha o bom desenvolvimento da turma, Q17 – Orienta os trabalhos em grupo, Q20 – Solicita idéias e sugestões para melhorar a sua aprendizagem. Para a comparação das práticas muitas vezes / sempre realizadas pelo docente segundo o tipo de escola (Tabela 4) também utilizamos as variáveis e questionamentos citados na Tabela 2 e Tabela 3.

No que se refere à distribuição das atividades, materiais e recursos utilizados pelo professor nas aulas de matemática, respectivamente, foram utilizadas as variáveis com os questionamentos: Q6 – Que atividades o seu professor mais utiliza nas aulas de matemática, Q7 - Que materiais didáticos e tecnológicos o seu professor utiliza nas aulas de matemática, Q8 – Se o seu professor utiliza recursos tecnológicos nas aulas de matemática. (Tabela 5). E, para a distribuição das práticas dos alunos da escola particular e da escola pública acerca do uso das NTICs e trabalho em grupo, utilizamos as variáveis e os questionamentos: Q9 – Você consegue aprender mais os conteúdos de matemática quando o seu professor utiliza material tecnológico nas aulas, como o computador, por exemplo?, Q18 – Você gosta de fazer trabalhos de matemática em grupo exemplo?, Q19 – Você sabe trabalhar e procura desenvolver um bom trabalho em grupo exemplo?. (Tabela 6 e Tabela 7).

**Quadro 1.** Descrição das variáveis do questionário para os alunos.

Descrição das variáveis do questionário aplicado aos alunos	
Q1	Gênero
Q2	Idade
Q3	Série ou ano que cursa
Q4	Se o professor conversa sobre a importância da matemática
Q5	Se o professor oferece atividades diferentes nas aulas de matemática
Q6	Atividades que o professor mais utiliza nas aulas de matemática
Q7	Materiais didáticos e tecnológicos que o professor utiliza nas aulas de matemática
Q8	Atividades em que são aplicados os recursos tecnológicos nas aulas de matemática
Q9	A aprendizagem quando é utilizado material tecnológico nas aulas de matemática
Q10	Se o professor explica a aplicação da matemática quando apresenta algo novo para a turma
Q11	Se o professor considera o que você já sabe quando ensina novos conteúdos de matemática
Q12	Se o professor associa as situações do dia a dia aos problemas de matemática
Q13	Se o professor sabe quem se interessa mais e quem se interessa menos em aprender matemática
Q14	Se o professor atende as necessidades e responde as dúvidas
Q15	Se o professor resolve os problemas que surgem na turma
Q16	Se o professor toma decisões para facilitar o trabalho e compartilha o bom desenvolvimento da turma
Q17	Se o professor orienta os trabalhos em grupo
Q18	Gosta de fazer trabalhos em grupo
Q19	Sabe e desenvolve um bom trabalho em grupo
Q20	Se o professor solicita idéias e sugestões para melhorar a sua aprendizagem

Fonte: Entrevista realizada em 2014.

### 3.8.2. Entrevista

Para Haguette (1992, p. 86), a entrevista é entendida “como um processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado”. E como ainda diz Gil (1994), “é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta com fonte de informação”.

Definimo-nos pela entrevista como um dos caminhos para a apreensão das identidades profissionais dos docentes, por favorecer a interação, enquanto prevalece a possibilidade de troca recíproca para entrevistador e entrevistado e a liberdade de percurso de idéias presente na entrevista de tipo semi-estruturado, em que o tom da conversa vai sendo delineado de forma mais livre e o entrevistado pode se expressar livremente, destacando os aspectos que lhe parecem mais relevantes. Embora possam ocorrer dificuldades para o pesquisador como disponibilidade do professor e limitações do tempo na escola.

Dentre os vários métodos de coleta de dados existentes na pesquisa qualitativa, escolhemos o método de entrevistas gravadas, pois acreditamos ser o mais coerente com o nosso tipo pesquisa. Segundo Lüdke e André (1986):

“A grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos. (...) Enquanto outros instrumentos têm seu destino selado no momento em que saem das mãos do pesquisador que os elaborou, a entrevista ganha vida ao se iniciar o diálogo entre o entrevistador e o entrevistado.”(Lüdke e André, 1986, p. 34)

Partiu-se do pressuposto que existe uma necessidade real de um tipo de entrevista que pudesse dar razão para um direcionamento mais aberto com o entrevistado, ou seja, que estes tivessem a liberdade de responder com flexibilidade, permitindo uma conversa mais harmônica com os educadores pesquisados. Por tais motivos, acreditou-se que a entrevista semi-estruturada seria a melhor escolha, apoiando no que descreve Triviños (1987):

“Podemos entender por entrevista semi-estruturada, em geral, aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam a pesquisa e, que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha do seu pensamento e de suas experiências dentro do foco central colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo de pesquisa.”(Triviños, 1987, p. 146)

A forma subjetiva do objeto de estudo só pode ser percebida mediante o uso de métodos qualitativos de pesquisa. Embora exista uma variedade de instrumentos de coleta de

dados, nenhum deles consegue suprimir o contato entre pesquisador e pesquisado, do que a entrevista.

Os guíões com as entrevistas semi-estruturadas realizadas em nossa investigação com as coordenadoras e os professores eleitos, das duas escolas estão apresentados nos Apêndices III e V deste trabalho.

A entrevista com as coordenadoras (Apêndice III) foi organizada em 06 (seis) categorias, de acordo com o Quadro 2.

**Quadro 2.** Descrição das categorias da entrevista para as coordenadoras.

<b>Descrição das categorias da entrevista para as coordenadoras</b>	
<b>Q1</b>	Identificação pessoal e profissional (gênero, idade ou faixa etária, tempo de formação e tempo de função)
<b>Q2</b>	Conhecimento acerca das NTIC
<b>Q3</b>	Disponibilidade das NTIC para os professores
<b>Q4</b>	Tempo de função
<b>Q5</b>	Oferta de capacitações para utilização das NTIC em contexto educativo
<b>Q6</b>	Importância da interação do professor com as NTIC no ensino de matemática

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Para os professores a entrevista (Apêndice V) foi organizada em 06 (seis) categorias (Quadro 3), que contemplaram: gênero, idade ou faixa etária, o percurso acadêmico e profissional dos professores como também sobre as suas concepções relativamente às NTIC no âmbito da escola, os saberes envolvidos relativamente à matemática e ao currículo, a cultura da escola e o papel que as NTIC assumem nesse processo, as NTIC no cotidiano do professor e, finalizando, a sua prática pedagógica no ensino de matemática quanto à utilização e importância da sua mediação relativamente às NTIC para este fim.

**Quadro 3.** Descrição das categorias da entrevista para os professores.

<b>Descrição das categorias da entrevista para os professores</b>	
<b>Q1</b>	Identificação pessoal e profissional (gênero, idade ou faixa etária, tempo de formação e tempo de docência)
<b>Q2</b>	Cotidiano pedagógico
<b>Q3</b>	Saberes envolvidos no trabalho docente
<b>Q4</b>	Cultura da escola
<b>Q5</b>	As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) no cotidiano do professor
<b>Q6</b>	As NTICs no contexto educativo

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

### **3.9. PROCEDIMENTOS DA PESQUISA**

Para efetivação desta pesquisa foram realizadas várias etapas: Primeiro fizemos o levantamento do estado de arte da temática e realizamos as leituras teóricas. Num segundo

momento visitamos a escola da rede particular e depois a escola da rede pública, nas quais verificamos as condições físicas e turnos de funcionamento.

Na segunda visita, inicialmente, procuramos as direções das 02 (duas) escolas, particular e pública, para falar formalmente do nosso interesse em pesquisar a escola solicitando permissão para a realização do trabalho de investigação. Foram feitas recomendações para procurarmos as coordenações pedagógicas, para os acertos necessários, visto que também seriam entrevistadas.

Num outro momento desta visita, igualmente, nas 02 (duas) escolas contatamos as coordenações pedagógicas, a quem também entregamos a cada uma, a Carta - convite (Apêndice II) para agendar suas entrevistas tendo obtido de ambas, apoio irrestrito, com ressalva apenas quanto ao turno/horário para aplicação da pesquisa que de acordo com suas orientações deveriam ocorrer no turno da manhã e em horários agendados, principalmente, com cada professor.

Também junto às coordenações pedagógicas de cada escola obtivemos autorização para na secretaria da escola requerer informações sobre os turnos de funcionamento, os horários das aulas de matemática e, assim, verificar as possibilidades de agendar a aplicação dos questionários com os alunos e entrevistas com a própria coordenação e com os professores sem alterar o funcionamento normal da escola, apenas com a ressalva que os questionários e as entrevistas deveriam ser conduzidos.

Na etapa seguinte, com o objetivo de poder buscar resposta a diversos aspectos da realidade do processo de ensino e aprendizagem de matemática, relativamente à utilização de NTIC em cada escola fomos encaminhados pela direção à secretaria e obtivemos o quantitativo dos professores de matemática, de alunos e os horários das aulas de matemática das turmas de 8º ano e 9º ano, às quais o questionário seria aplicado.

Em visitas posteriores às 02 (duas) escolas, no horário de recreio procuramos os professores de matemática, indicados pela coordenação pedagógica de cada escola, para falar sobre o projeto de pesquisa, a relevância social deste trabalho e sobre os procedimentos para a efetivação da entrevista, explicamos e agendamos a aplicação do questionário com os alunos, todo conteúdo e procedimento para suas entrevistas e entregamos a cada professor, uma Carta-convite (Apêndice IV), com termo de compromisso no qual nos comprometemos a não fazer menção do nome do entrevistado, muito menos divulgação do discurso efetivado no ato da entrevista (material em áudio), pois ela permite “a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados

tópicos” (Lüdke e André, 1986, p. 34). A partir daí tivemos os cuidados requeridos; cumprimos horários e locais marcados.

Na etapa seguinte, procedemos à aplicação dos questionários com uma amostragem de 56 (cinquenta e seis) alunos da escola particular e, posteriormente, com 56 (cinquenta e seis) alunos da escola pública.

O professor de cada escola nos disponibilizou uma hora-aula, 45 (quarenta e cinco) minutos para que os alunos respondessem o questionário, tempo relativamente extenso considerando o tempo médio de preenchimento do questionário de 15 (quinze) minutos. No primeiro momento foi feita uma explanação dos objetivos do estudo e instruções de preenchimento para que não houvesse dúvidas destacando a importância da participação individual nas respostas da pesquisa para a realização de um trabalho satisfatório e organizado. Em seguida, os alunos foram convidados a efetivarem o seu preenchimento.

Para regularizar a pesquisa, lhes foi entregue o termo de consentimento (Apêndice I), anexado ao instrumento de coleta de dados, o questionário, de acordo com o que destacam Marconi e Lakatos (1999):

“Junto com o questionário deve-se enviar uma carta explicando a natureza da pesquisa, sua importância e a necessidade de obter respostas, tentando despertar o interesse do recebedor para que ele preencha e devolva o questionário dentro de um prazo razoável.”(Marconi e Lakatos, 1999, p. 100)

Quanto aos professores verificamos que o quantitativo dos que lecionam na área de matemática é muito pequeno e que os mesmos geralmente lecionam em mais de uma escola tendo todo o seu tempo preenchido com atividades docentes. Por isto, as entrevistas foram agendadas de acordo com a disponibilidade de cada professor, em datas e horários diferentes, de acordo com a conveniência dos seus afazeres na escola.

As entrevistas foram realizadas nas dependências de cada escola, em dia e horário previamente agendados com a direção, com as coordenadoras e com os professores; os dados foram coletados através de entrevista semi-estruturada, gravadas em aparelho de áudio Mp4 e, posteriormente, transcritas para análise.

Logo em seguida, foi feita a solicitação para gravação da entrevista, seguindo o que sugere Szymanski cit. por Pinto (2010, p. 59) “fornecendo dados sobre sua própria pessoa, sua instituição de origem e qual o tema de sua pesquisa”, enfatizando o compromisso de garantir o anonimato da Instituição e do entrevistado.

A entrevista das coordenadoras (Apêndice III) foi agrupada em 05 (cinco) categorias que destacaram identificação pessoal da entrevistada, conhecimento acerca das NTIC,

disponibilidade das NTIC para os professores, oferta da escola acerca de capacitações que oferece para os professores e importância da interação dos professores com as NTIC para o ensino e aprendizagem de matemática no ensino fundamental.

Durante as entrevistas, seguindo as orientações de Bourdieu (1996), as intervenções foram feitas apenas nos casos de discursos confusos dos entrevistados, e que precisaram de esclarecimento; e quando foi necessário recompor o contexto das entrevistas por questões de fuga do tema abordado. O mesmo procedimento também foi adotado para a entrevista com os professores de matemática de cada escola.

Após a realização de todas as entrevistas foi realizada a transcrição dos discursos, utilizando-se a técnica da anomização (Gibbs, 2009), substituindo os nomes das coordenadoras por sua função, tendo sido usados o “C”, seguido dos números arábicos 1 e 2. Assim, as coordenadoras foram identificados como: C1, para a coordenadora pedagógica da escola particular e C2, para a educadora de apoio da escola pública. Os professores foram identificados como P1 e P2, para aqueles da escola particular e, P3 e P4, para aqueles da escola pública.

### **3.10. PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS**

#### **3.10.1. Instrumento de análise dos dados quantitativos**

Para análise dos dados da pesquisa foi utilizado o software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) 18.0 e os gráficos feitos através do *Microsoft Excel* 2007. Para a análise quantitativa utilizada para avaliar o perfil dos alunos, práticas docentes acerca do uso das NTIC e a distribuição das atividades, materiais e recursos utilizados pelo professor nas aulas de matemática, foram calculadas as frequências percentuais e construídas as distribuições de frequência. Para comparar a prática docente acerca do uso das NTIC nas aulas de matemática, entre a escola pública e particular, foi aplicado o teste *Qui-Quadrado* para comparação de proporção. Em todas as conclusões foi considerado o nível de significância de 5%.

#### **3.10.2. Instrumento de análise dos dados qualitativos**

Para proceder à análise dos resultados desta pesquisa na parte qualitativa elegeu-se a Análise do Discurso (AD) que considerou os seguintes postulados: condições de produção do

discurso; constituição de *corpus*; interdiscurso; considerações sobre o dito, não dito e silenciado.

O procedimento de análise dos dados prescindiu de uma aplicação prática a partir da base teórica sobre a Análise do Discurso (AD), por se tratar de uma técnica que realça a importância da discursividade sem reduzi-la a um mero instrumento, além de apoiar-se em conceitos que facilitam a apreensão do fenômeno do discurso social, que é objeto deste estudo.

Nossas considerações guiaram-se pela abordagem histórica dos estudos sobre análise do discurso, doravante denominada AD, originária das reflexões de Fairclough (2001), Pêcheux (1990), Orlandi (2005), Foucault (2005), Maingueneau (2005), entre outros, que compreendem a AD como análise dos sentidos e significações do discurso.

Para entender a AD é necessário compreender o conceito de discurso. Fairclough (2001, p. 91) afirma que vê o discurso como uma ação sobre o mundo e sobre as pessoas, como uma prática de “significação do mundo, constituindo e construindo-o em significados”.

Como o discurso encontra-se na exterioridade, no seio da vida social, é necessário romper as estruturas linguísticas para chegar a ele. É preciso sair do especificamente linguístico, dirigir-se a outros espaços, para procurar, descobrir descortinar, o que está entre a língua e a fala (Fernandes, 2005, p. 24). Ou seja, buscar as formas de produção deste discurso.

Sabendo-se que a expressão do conteúdo elaborado mentalmente é direcionada por contexto, indo muito além das palavras ditas pelo enunciador, a condição de produção do discurso, segundo Maingueneau (2001, p. 53), “representa o contexto social que envolve um *corpus*, ou seja, um conjunto desconexo de fatores entre os quais são relacionados previamente os elementos que permitem descrever uma conjuntura”.

Como diz Orlandi (2005, p. 20), “A multiplicidade de sentido é inerente à linguagem”. Assim, a AD propõe a compreensão dos sentidos dos discursos socialmente construídos, é a linguagem fazendo sentido.

Nesse esforço de compreender o conceito de discurso, referimos Maingueneau (2005, p. 15): “o discurso é uma dispersão de textos cujo modo de inscrição histórica permite compreendê-lo como um espaço de regularidades enunciativas”. Essas regularidades enunciativas é que vão estabelecer a pertinência ou não, com uma formação discursiva. Esta, por sua vez, é o marco fundador de uma “questão maior”.

Para Foucault (2005, p.15) “chamaremos discurso um conjunto de enunciados na medida em que se apóia na mesma formação discursiva (...) ele é constituído de um número

limitado de enunciados para os quais podemos definir um conjunto de condições de existência”. Quando Foucault (2002, p.136) se refere às Formações Discursivas (FD) aponta que elas representam o conjunto de falas que têm sentidos, que se completam na produção discursiva.

Quando se refere ao interdiscurso, Pêcheux (1995, p. 171) nos reporta às formulações anteriores, àquilo que todo mundo sabe, isto é, aos conteúdos de pensamento de um sujeito universal, base da identificação e àquilo que todo sujeito em situações específicas, pode ser e entender sob a forma das evidências do contexto situacional.

Nesse sentido, Orlandi (2006) explica que o conceito de interdiscurso de Pêcheux nos mobiliza para compreender que as pessoas estão ligadas a esse saber discursivo que não se aprende, mas que produz seus efeitos através da ideologia e do inconsciente. Para essa autora, o interdiscurso está articulado ao complexo de formações ideológicas. O interdiscurso é considerado a memória discursiva, ou seja, “aquilo que fala antes, em outro lugar” (Orlandi, 2005, p.18), que foi esquecido, e é retomado em outro momento, dando a impressão que se sabe sobre aquilo que está falando, no entanto não se tem controle sobre o que é dito.

Assim, na perspectiva do processo discursivo o interdiscurso é constituído por um discurso feito em relação a outro pré-existente. Para Orlandi (2005, p. 18) o interdiscurso, considerado a memória discursiva é “aquilo que fala antes, em outro lugar”, ou seja, são as idéias organizadas por meio da linguagem, que se apropria de outras que já foram anteriormente configuradas de forma implícita ou explícita.

A AD não toma sentido em si mesmo; não se acredita na existência de uma essência da palavra, um significado original e único, conforme observamos no que diz Gregolin (2001, p.10): “Inserido na história e na memória, cada texto nasce de um permanente diálogo com outros textos; por isso, não havendo como encontrar a palavra fundadora, a origem, a fonte, os sujeitos só podem enxergar os sentidos no seu pleno vôo”.

Pêcheux cit. por Brandão (1993, p. 62) afirma que “o sentido não existe em si mesmo. Ele é determinado pelas posições ideológicas colocadas em jogo no processo histórico no qual as palavras são produzidas”.

Na AD temos de compreender a noção de sujeito e devemos considerá-la não como indivíduos compreendidos com existência particular, um sujeito individualizado e sim, como explica Fernandes (2005, p. 33), “um sujeito discursivo deve ser considerado como um ser social, apreendido em um espaço coletivo”.

Na perspectiva da AD, o que define de fato o sujeito é o lugar de onde fala. Para Foucault (2005, p. 139) “não importa quem fala, mas o que ele diz não é dito de qualquer lugar”. Fernandes (2005, p. 35) consente com Foucault quando diz que “compreender o sujeito discursivo requer compreender quais são as vozes sociais que se fazem presentes em sua voz”.

Segundo, Orlandi (2005), o *corpus* do discurso compreende o recorte dado na seleção dos textos a serem analisados no discurso, através da utilização de dizeres que se repetem, e que caracterizam anunciados que provêm de indivíduos enquanto ocupantes de um lugar institucional, enquanto agentes sócio-históricos e ideológicos, e não enquanto indivíduos empíricos. O *corpus* é constituído de textos que são agrupados em função do seu pertencimento às FDs.

Assim, o *corpus* não é produzido por um determinado sujeito, mas sua enunciação corresponde a uma posição sócio-histórica na qual os enunciadores se representam. Na nossa investigação o *corpus* de análise constituiu-se de recortes, fragmentos de discursos produzidos pelas coordenadoras de duas escolas, particular e pública, e dos professores de matemática dessas duas escolas de Arcoverde, estado de Pernambuco, após a interpretação de sucessivas leituras para identificação das palavras e expressões que se repetiram e marcaram os discursos, e que flagram, de certa forma, os lugares dos quais esses sujeitos falam, ou seja, suas ideologias.

As formações discursivas são escolhidas em função de objetivos do analista e, segundo Orlandi (1999) “decidir o que faz parte do *corpus* já é decidir acerca de propriedades discursivas”.

Compreendendo que analisar é entender, nos reportamos novamente à autora ao dizer que construir montagens discursivas, via princípios teóricos da AD, seguindo seus critérios e não esquecendo os objetivos da análise e sua compreensão, é a melhor maneira de atender à constituição do corpus.

O silêncio que determina a contradição ou silêncio constitutivo que, segundo Orlandi (2005) não significa ausência de palavras, indica simplesmente não dizer. Por vezes silenciar torna-se próprio para a condição de sentido e de interesse do que é dito. Para Orlandi (2005) o silêncio, não significa ausência de palavras, pode indicar que para dizer algo pode ser preciso simplesmente não dizer, é o que se chama silêncio constitutivo, próprio para a condição de sentido e de interesse para esta investigação.

## **CAPÍTULO IV. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

## 4.1. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS QUANTITATIVOS

O relato apresenta os resultados do questionário analisado a partir do SPSS.

### 4.1.1. Identificação pessoal dos alunos

Na Tabela 1 temos a distribuição do perfil dos 112 alunos pesquisados. Através dela observa-se que 50% (56 casos) dos alunos são da escola particular e 50% (56 casos) da escola pública. Quanto ao sexo, 57,1% (64 casos) são do sexo masculino e 42,9% (48 casos) do sexo feminino. Quando questionados sobre a idade, 66,1% (74 casos) dos estudantes afirmaram que possuem idade até 13 anos e 33,9% (38 casos) possuem mais de 13 anos. Ainda, é importante salientar que o aluno mais novo tem 11 anos e o mais velho tem 20 anos. A média de idade destes alunos é de 13,2 anos com desvio padrão de 1,2 anos. Com relação à série de estudo, 48,2% (54 casos) estão na 7ª série (8º ano) e 51,8% (58 casos) cursam a 8ª série (9º ano).

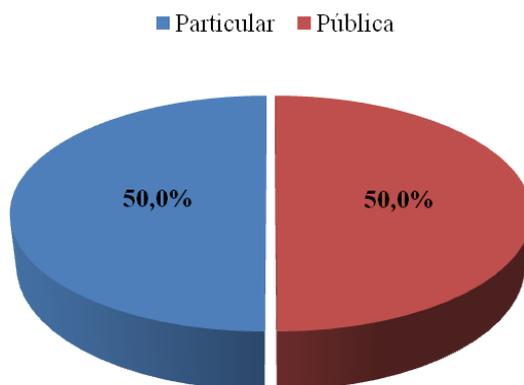
**Tabela 1.** Distribuição do perfil dos alunos avaliados

Fator avaliado	N	%	p-valor <sup>1</sup>
<b>Tipo de escola</b>			
Particular	56	50,0	1,000
Pública	56	50,0	
<b>Sexo</b>			
Masculino	64	57,1	0,131
Feminino	48	42,9	
<b>Idade</b>			
Até 13 anos	74	66,1	0,001
Mais de 13 anos	38	33,9	
Mínimo	11		-
Máximo	20		-
Média±Desvio padrão	13,2±1,2		-
<b>Série</b>			
7ª (8º ano)	54	48,2	0,705
8ª (9º ano)	58	51,8	

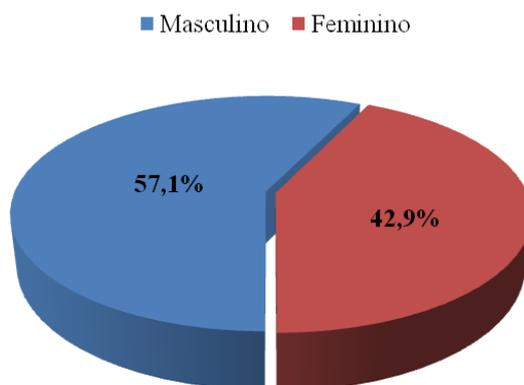
<sup>1</sup>p-valor do teste de comparação de proporção (se p-valor < 0,05 as proporções diferem).

Nas figuras de 3 a 6 temos a distribuição gráfica do perfil dos alunos avaliados.

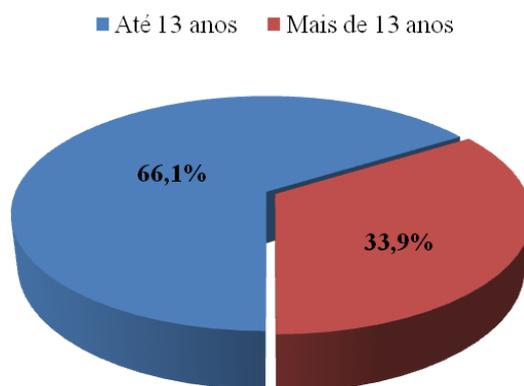
**Figura 1.** Distribuição gráfica dos alunos segundo o tipo de escola



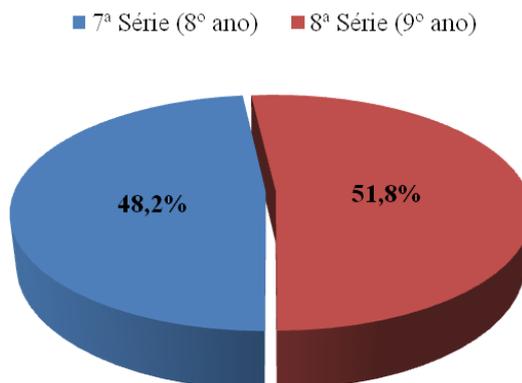
**Figura 2.** Distribuição dos alunos segundo o gênero



**Figura 3.** Distribuição gráfica dos alunos segundo a faixa etária



**Figura 4.** Distribuição dos alunos segundo a série de estudo



#### **4.1.2. Distribuição da percepção dos alunos da escola particular e da escola pública acerca das práticas docentes de matemática**

O ensino de matemática de qualidade requer uma visão da necessidade de novas experiências educativas embasadas por componentes socializadores e integradores para inserir o aluno no espaço escolar.

Neste sentido, Ávila (1995, p. 4) ressalta que “a razão mais importante para justificar o ensino da matemática é o relevante papel que essa disciplina desempenha na construção de todo o edifício do conhecimento humano”. Segundo o autor, o principal motivo para o ensino da matemática é justificado, em larga medida, pela riqueza dos diferentes processos de criatividade que ele exhibe, podendo proporcionar ao educando excelentes oportunidades de exercitar e desenvolver seu raciocínio.

Na Tabela 2 temos a distribuição da percepção dos alunos da escola particular acerca das práticas docentes em matemática. Através dela verifica-se que, em todas as práticas, mais de 50% dos alunos afirmaram que o professor muitas vezes/sempre faz tal atividade em sala de aula, exceto com relação a oferece atividades diferentes nas aulas de matemática, em que apenas 35,2% (19 casos) dos estudantes afirmaram que o professor oferece atividades diferentes sempre ou muitas vezes nas aulas de matemática. Além disso, observa-se que as práticas que os professores da escola particular fazem sempre/muitas vezes durante a aula de matemática são: ouve atentamente as suas necessidades e responde suas dúvidas (96,4%, 54), resolve os problemas que surgem na turma (94,7%, 53 casos) e solicita idéias e sugestões para melhorar a sua aprendizagem (94,7%, 53 casos). Ainda, as práticas docentes menos frequentes são: oferece atividades diferentes nas aulas de matemática (35,2%, 19 casos),

conversa sobre a importância da matemática (53,6%, 30 casos) e associa as situações do seu dia a dia aos problemas de matemática (53,6%, 30 casos).

**Tabela 2.** Distribuição da percepção dos alunos da escola particular acerca das práticas docentes de matemática

Práticas do professor	Frequência			
	Nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Sempre
Q4 – Conversa sobre a importância da matemática	3(5,3)	23(41,1)	16(28,6)	14(25,0)
Q5 – Oferece atividades diferentes nas aulas de matemática	3(5,5)	32(59,3)	15(27,8)	4(7,4)
Q10 – Explica a aplicação da matemática quando apresenta algo novo para a turma	3(5,4)	14(25,0)	12(21,4)	27(48,2)
Q11 – Considera o que você já sabe quanto ensina novos conteúdos de matemática	3(5,4)	16(28,6)	19(33,9)	18(32,1)
Q12 – Associa as situações do seu dia a dia aos problemas de matemática	8(14,3)	18(32,1)	20(35,7)	10(17,9)
Q13 – Sabe quem se interessa, mas e quem se interessa menos em aprender matemática	0(0,0)	6(10,7)	19(33,9)	31(55,4)
Q14 – Ouve atentamente as suas necessidades e responde suas dúvidas	0(0,0)	2(3,6)	2(3,6)	52(92,8)
Q15 – Resolve os problemas que surgem na turma	0(0,0)	3(5,3)	24(42,9)	29(51,8)
Q16 – Toma decisões para facilitar o trabalho e compartilha o bom desenvolvimento da turma	1(1,8)	3(5,4)	25(44,6)	27(48,2)
Q17 – Orienta os trabalhos em grupo	0(0,0)	10(17,9)	13(23,2)	33(58,9)
Q20 – Solicita idéias e sugestões para melhorar a sua aprendizagem	1(1,7)	2(3,6)	16(28,6)	37(66,1)

Na tabela 3 temos a distribuição da percepção dos alunos da escola pública acerca das práticas em matemática. Através dela verifica-se que, em todas as práticas, mais de 50% dos alunos afirmaram que o professor muitas vezes/sempre faz tal atividade em sala de aula. Exceto com relação a: oferece atividades diferentes nas aulas de matemática e associa as situações do seu dia a dia aos problemas de matemática, em que apenas 33,9% e 38,2% dos estudantes respectivamente, afirmaram que o professor realiza tal atividade sempre ou muitas vezes nas aulas de matemática. Além disso, observa-se que as práticas que os professores da escola particular fazem sempre/muitas vezes durante a aula de matemática são: ouve atentamente as suas necessidades e responde suas dúvidas (80,0%, 44 casos), toma decisões para facilitar o trabalho e compartilha o bom desenvolvimento da turma (80,0%, 44 casos) e sabe quem se interessa mas e quem se interessa menos em aprender matemática (75,4%, 40 casos). Ainda, as práticas docentes menos frequentes são: oferece atividades diferentes nas aulas de matemática (33,9%, 19 casos), associa as situações do seu dia a dia aos problemas de matemática (38,2%, 21 casos) e orienta os trabalhos em grupo (67,2%, 37 casos).

**Tabela 3.** Distribuição da percepção dos alunos da escola pública acerca das práticas docentes de matemática

Práticas do professor	Frequência			
	Nunca	Algumas vezes	Muitas Vezes	Sempre
Q4 – Conversa sobre a importância da matemática	2(3,5)	15(26,8)	22(39,3)	17(30,4)
Q5 – Oferece atividades diferentes nas aulas de matemática	13(23,2)	24(42,9)	5(8,9)	14(25,0)
Q10 – Explica a aplicação da matemática quando apresenta algo novo para a turma	3(5,4)	11(19,6)	9(16,1)	33(58,9)
Q11 – Considera o que você já sabe quanto ensina novos conteúdos de matemática	5(9,1)	13(23,6)	14(25,5)	23(41,8)
Q12 – Associa as situações do seu dia a dia aos problemas de matemática	13(23,6)	21(38,2)	6(10,9)	15(27,3)
Q13 – Sabe quem se interessa mais e quem se interessa menos em aprender matemática	3(5,7)	10(18,9)	12(22,6)	28(52,8)
Q14 – Ouve atentamente as suas necessidades e responde suas dúvidas	3(5,5)	8(14,5)	10(18,2)	34(61,8)
Q15 – Resolve os problemas que surgem na turma	6(10,9)	12(21,8)	11(20,0)	26(47,3)
Q16 – Toma decisões para facilitar o trabalho e compartilha o bom desenvolvimento da turma	3(5,5)	8(14,5)	11(20,0)	33(60,0)
Q17 – Orienta os trabalhos em grupo	9(16,4)	9(16,4)	15(27,2)	22(40,0)
Q20 – Solicita idéias e sugestões para melhorar a sua aprendizagem	10(18,5)	7(13,0)	8(14,8)	29(53,7)

Destacamos que pesquisas relacionadas ao uso de recursos computacionais na sala de aula como indicadas por Arruda (2004) apontam que esses recursos atendem as necessidades dos alunos através de aulas mais atrativas e aprendizagem significativa.

Os resultados destas pesquisas levam-nos a acreditar que a utilização de NTIC, se constitui como um diferencial para a aprendizagem significativa de matemática. Isso nos remete às considerações expressas por Ausubel, Novak e Hanesian (1980), segundo quem, um dos elementos primordiais para que ocorra a aprendizagem significativa é um material com potencialidades significativas, bem como a vontade do estudante em aprender e a existência de conhecimentos prévios em sua estrutura cognitiva.

De acordo a Tabela 2 e a Tabela 3 dos resultados obtidos na pesquisa sobre o questionamento se professor, **Q4 - Conversa sobre a importância da matemática** percebeu-se que na escola particular esta prática ocorre com menos frequência (53, 6%) do que na escola pública (69,7%).

A Matemática como é uma importante área do conhecimento humano pode vir a interferir fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilização do raciocínio dedutivo do aluno.

Neste sentido, Ávila (1995, p. 4) ressalta que “a razão mais importante para justificar o ensino da matemática é o relevante papel que essa disciplina desempenha na construção de todo o edifício do conhecimento humano”.

Segundo o autor, o principal motivo para o ensino da matemática é justificado, em larga medida, pela riqueza dos diferentes processos de criatividade que ele exhibe, podendo proporcionar ao educando excelentes oportunidades de exercitar e desenvolver seu raciocínio.

Face aos resultados observados em relação a se o professor **Q5 - Oferece atividades diferentes nas aulas de matemática** observamos que, ao contrário do esperado, as atividades em que o professor de matemática utiliza atividades diferentes nas aulas, é menos frequente tanto na escola particular (35,2%) quanto na escola pública (33,9%) e estão com percentuais muito próximos.

O ensino de matemática de qualidade requer uma visão da necessidade de novas experiências educativas embasadas por componentes socializadores e integradores para inserir o aluno no espaço escolar.

Para Bezerra (1962), o uso de materiais diferentes auxilia professores e alunos a tornar as aulas de matemática menos entediante, elimina o medo que alguns alunos têm por esta disciplina; e podem motivá-los a interessar-se por seu estudo.

No processo de ensino e aprendizagem de matemática, o professor deve mostrar aos alunos a amplitude dos conhecimentos, a sua aplicabilidade especialmente e assim, abrir as portas para uma nova visão sobre como os conhecimentos matemáticos se transformam e integram a realidade e o como a realidade se transforma novamente em conhecimento.

Neste contexto observa-se nas respostas dos alunos que, em relação a se o professor **Q10 - Explica a aplicação da matemática quando apresenta algo novo para a turma**, para as alternativas alguma vezes/muitas vezes e sempre, a frequência com que o professor de matemática explica a aplicabilidade da matemática quando apresenta algo novo na escola particular (94,6%) é igual à frequência em que há esta ocorrência na escola pública (94,6%).

Por seu caráter abstrato a matemática dificulta para muitos professores e livros-texto a explicação de sua aplicabilidade, que sentem uma forte necessidade de procurar ilustrar a matemática com aplicações no material ensinado. Infelizmente, são muito raras as aplicações verdadeiras e significativas.

No que se refere à atenção aos conhecimentos prévios do aluno, considerando a pergunta se o professor **Q11 - Considera o que você já sabe quando ensina novos conteúdos de matemática** constatou-se pelos resultados, que as diferenças de percentuais nas

alternativas nunca/algumas vezes não foram significativas entre as duas escolas. Houve um acréscimo para as alternativas muitas vezes para escola particular (19(33,9)) em relação à escola pública (14(25,5)) e sempre para a escola pública (23(41,8)) em relação a escola particular (18(32,1)).

De acordo com Ausubel (1968), "O fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Descubra isso e ensine-o de acordo".

Vygotsky (2000, p. 210), corrobora ao afirmar que "o aprendizado das crianças começa muito antes de elas frequentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia".

Entendemos que a aprendizagem contextualizada preconizada pelos PCN (1998) visa que o aluno aprenda a mobilizar competências para solucionar problemas com contextos apropriados, de maneira a ser capaz de transferir essa capacidade de resolução de problemas para os contextos do mundo social e, especialmente, do mundo produtivo.

Os resultados obtidos da presente pesquisa para o questionamento sobre se o professor **Q12 - Associa as situações do dia a dia aos problemas de matemática** mostraram que associar as situações do seu dia a dia aos problemas de matemática, isto é, contextualizar o ensino de matemática, se encontra entre as práticas menos frequentes tanto na escola particular (53,6%) quanto na escola pública (38,2%), com maioria para a escola particular.

Neste questionamento ficou evidente o apontamento dos alunos quanto à importância de relacionar e contextualizar fenômenos voltados ao cotidiano, à realidade dos alunos e os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Na visão de Dante (1997):

"O ensino pouco significativo e carregado de regras que é oferecido às crianças e jovens já nos primeiros anos escolares faz com que muitas delas tornem-se extremamente inseguras em relação à disciplina e desenvolvam o que batizou de ansiedade matemática". (Dante, 1997, p. 20)

Isto se confirma ao observarmos que ainda no atual contexto escolar, conteúdos de matemática, são trabalhados por meio de uma linguagem simbólica e formal, que, além de complexa, está muito distante do que as crianças e jovens vivenciam no cotidiano.

A contextualização, de acordo com Tufano (2001), é o ato de colocar no contexto, ou seja, colocar alguém a par de alguma coisa; uma ação premeditada para situar um indivíduo em lugar no tempo e no espaço desejado. Ele ressalta ainda, que a contextualização pode também ser entendida como uma espécie de argumentação ou uma forma de encadear idéias.

Dessa forma, conteúdos de matemática, geralmente considerados mais complexos, quando levados à luz da realidade, se tornam prazerosos de se manusear, fazendo com que o contato com estes se torne mais prazeroso.

Os PCN preconizam que:

“O conhecimento matemático formalizado precisa, necessariamente, ser transferido para se tornar possível de ser ensinado, aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos.(...) Esse processo de transformação do saber científico em saber escolar não passa apenas por mudanças de natureza epistemológica, mas é influenciado por condições de ordem social, e cultural que resultam na elaboração de saberes intermediários, como aproximações provisórias, necessárias e intelectualmente formadoras. É o que se pode chamar de contextualização do saber”.(Brasil, 2001, p. 39).

A partir destas colocações pode-se entender que existe uma aversão dos alunos em relação à Matemática e isso, muitas vezes se dá porque os conteúdos matemáticos são apresentados de uma forma, geralmente difícil de ser compreendida pelos mesmo.

Observando as tabelas quanto a se o professor **Q13 - Sabe quem se interessa mais e quem se interessa menos em aprender matemática** foi possível verificar a importância dada a esta prática, visto a frequência das respostas dos alunos da escola particular (89,3%) e da escola pública (89,3%), para as alternativas muitas vezes e sempre, se mostrarem bastante altas.

Concordamos com a afirmação de Gomes (2002, p. 58) quando diz que, as atitudes em sala de aula, manifestam-se como participação e interesse dos alunos, definindo que os afetos predominam sobre a cognição, num processo de interdependência.

Em relação à matemática as atitudes referem-se à valorização e ao apreço desta disciplina, bem como ao interesse por essa matéria e por sua aprendizagem, sobressaindo mais o componente afetivo do que o cognitivo: o componente afetivo manifesta-se em termos de interesse, satisfação, curiosidade, valorização, etc.

O professor deve interagir com seu aluno conhecer seus interesse e suas dificuldades. Para Schön (1997), quando um professor auxilia uma criança a coordenar as representações figurativas e formais, deve ajudar a criança a associar essas diferentes estratégias de representação. Para ele, “(...) Este tipo de ensino é uma forma de reflexão na ação que exige do professor uma capacidade de individualizar, isto é, de prestar atenção a um aluno, mesmo numa sala de trinta, tendo a noção do seu grau de compreensão e das suas dificuldades. (Schön, 1997, p. 82).

Pelo resultado do questionamento quanto a se o professor **Q14 - Ouve atentamente as necessidades e responde suas dúvidas** observou-se que a escola particular (96,4%, 54) mostrou maior percentual do que a escola pública, com percentual (80, 0%, 44). Assim, percebemos que há uma relação professor-aluno muito positiva.

A relação estabelecida entre professores e alunos constitui o ápice do processo pedagógico. Não há como segregar a realidade escolar da realidade de mundo vivenciada pelos discentes, e sendo essa relação uma “via de mão dupla”, tanto professor como aluno pode ensinar e aprender através de suas experiências.

Para Libâneo (1994):

“O professor não apenas transmite uma informação ou faz perguntas, mas também ouve os alunos. Deve dar-lhes atenção e cuidar para que aprendam a expressar-se, a expor opiniões e dar respostas. O trabalho docente nunca é unidirecional. As respostas e as opiniões dos alunos mostram como eles estão reagindo à atuação do professor (...)”. (Libâneo, 1994, p.250)

Dessa forma, ambos o professor e alunos caminhando juntos encontrarão o caminho para a resolução dos problemas educacionais no percurso do ensinar e aprender.

Quanto ao resultado da pesquisa relativo a se o professor **Q15 - Resolve os problemas que surgem na turma** observou-se que na escola particular (94, 7%) esta atuação dos professores, para as alternativas sempre/ muitas vezes é mais freqüente do que na escola pública (67,3%). Esses dados indicam que os professores de matemática destas escolas preocupam-se não somente com o conhecimento através da absorção de informações, mas também pelo processo de construção da cidadania do aluno.

Demonstra que os professores estão conscientes do seu papel de facilitador de aprendizagem, aberto às novas experiências, procurando compreender, numa relação empática, também os sentimentos e os problemas de seus alunos para tentar levá-los à auto-realização e à boa convivência com seus pares.

Quanto ao resultado observado para se o professor **Q16 - Toma decisões para facilitar o trabalho e compartilha o bom desenvolvimento da turma**, tanto na escola particular, 25(44,6) e 27(48,2), quanto na escola pública, 15(27,2) e 33(60,0), os resultados mostraram-se mais significativos para as alternativas muitas vezes / sempre.

Segundo Freire (1996):

“o bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento do seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma cantiga de ninar. Seus alunos cansam, não dormem. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas” (Freire, 1996, p. 96)

O fato de o professor conhecer os seus alunos e com eles manter um bom relacionamento, incentiva os alunos a participarem mais ativamente das aulas e o auxilia nas tarefas da sua prática diária. Ainda segundo o autor,

“o professor autoritário, o professor licencioso, o professor competente, sério, o professor incompetente, irresponsável, o professor amoroso da vida e das gentes, o professor mal-amado, sempre com raiva do mundo e das pessoas, frio, burocrático, racionalista, nenhum deles passa pelos alunos sem deixar sua marca”.(Freire, 1996, p. 96)

Ressaltamos que, apesar da importância da existência de afetividade, confiança, empatia e respeito entre professores e alunos para que se desenvolva a leitura, a escrita, a reflexão, a aprendizagem e a pesquisa autônoma, o professor precisa manter uma postura responsável, como diz Siqueira (2005, p. 01) ao afirmar que “os educadores não podem permitir que tais sentimentos interfiram no cumprimento ético de seu dever de professor”.

Analisando as tabelas para o questionamento se o professor **Q17 - Orienta os trabalhos em grupo**, verificou-se que sobre essa prática, embora ocorra com maior frequência para as alternativas sempre/algumas vezes na escola particular (82,1%), na escola pública também ocorre com frequência bastante significativa (67,2%).

Evidencia-se que os professores de matemática das escolas pesquisadas têm sua prática também voltada para atividades compartilhadas.

No trabalho em grupo pode-se possibilitar aos alunos, ao vivenciarem experiências de socialização e interação, no contexto da relação individualidade-coletividade que se reconheçam como sujeitos de processos coletivos.

No trabalho em equipe, como fala Demo (2003, p. 18) “é muito importante buscar o equilíbrio entre trabalho individual e coletivo, compondo jeitosamente o sujeito consciente com o sujeito solidário”. Este desafio necessita de uma proposta de trabalho com os alunos e colaboração de todos para consolidar os objetivos do trabalho em equipe que retrata a participação do indivíduo no grupo e também o prepara para conviver na sociedade.

Salientamos que, para Baldino (1995), no trabalho em grupo, o indivíduo exercita, desenvolve as possibilidades não só de discutir e argumentar, como, sobretudo, de se responsabilizar pelas decisões do pequeno grupo e do grupo maior, formado por toda a turma.

Os trabalhos em grupo com normas sociais bem estabelecidas e mediação do professor fomentam, nos alunos, o desenvolvimento do que Piaget denomina autonomia. Os alunos desenvolvem aspectos que não estão presentes nas salas de aula tradicionais, como a autonomia social, tomando responsabilidade pelo seu comportamento, e a autonomia

intelectual, assumindo responsabilidade pela sua própria aprendizagem. Especialmente na escola pública os alunos são mais beneficiados, porque vêm de um contexto cultural limitado e suas oportunidades de emancipação são dadas exclusivamente pela escola.

Os dados obtidos da pesquisa demonstram que para o questionamento se o professor **Q20 - Solicita idéias e sugestões para melhorar a sua aprendizagem**, na escola particular, 93,7% dos alunos afirmaram que os professores nas aulas de matemática sempre/muitas solicitam idéias e sugestões para melhorar a sua aprendizagem e, na escola pública, um percentual menor, de 68,5%, fizeram a mesma afirmação.

A escola, pode se tornar um espaço legítimo para a construção da relação entre professor e aluno alicerçada na confiança, na afetividade e no compartilhamento.

Respaldamo-nos em Almeida (1999), quando afirma que: “(...) “A escola possibilita interações diversas entre parceiros, ao mesmo tempo em que proporciona situações e experiências essenciais para a construção do indivíduo como pessoa”.

Especificamente no ensino de matemática podemos dizer que na sala de aula é necessário trabalhar em parceria. O professor deve solicitar idéias, sugestões dos alunos que possam auxiliá-lo a alcançar o seu objetivo, que é a aprendizagem significativa dos alunos.

Para que isso ocorra Cox (2003) relata que quem garante a eficiência no processo de educação escolar são as articulações feitas pelo educador e que essas articulações devem ser feitas não somente entre os professores e alunos, mas com todos os envolvidos nas atividades realizadas no espaço escolar.

#### **4.1.3. Comparação das práticas muitas vezes / sempre realizadas pelo docente segundo o tipo de escola**

Na Tabela 4 e na Figura 7 temos a comparação das práticas muitas vezes/sempre realizadas pelo docente na segundo o tipo da escola. Através dela observa-se que a escola particular apresentou maior prevalência das práticas avaliadas do que a escola pública, exceto nas práticas: conversa sobre a importância da matemática, explica a aplicação da matemática quando apresenta algo novo para a turma e considera o que você já sabe quanto ensina novos conteúdos de matemática, em que a escola pública apresentou maior prevalência. Mesmo sendo encontradas essas diferenças na prevalência das práticas dos docentes, o teste apresentou-se significativo nas práticas: sabe quem se interessa mais e quem se interessa menos em aprender matemática, ouve atentamente as suas necessidades e responde suas dúvidas, resolve os

problemas que surgem na turma e solicita idéias e sugestões para melhorar a sua aprendizagem (p-valor = 0,048; 0,008; <0,001 e <0,001, respectivamente).

**Tabela 4.** Comparação das práticas muitas vezes/sempre realizadas pelo docente, segundo o tipo da escola.

Práticas do professor	Tipo de escola		p-valor
	Particular	Pública	
Q4 – Conversa sobre a importância da matemática	30(53,6)	39(69,7)	0,080
Q5 – Oferece atividades diferentes nas aulas de matemática	19(35,2)	19(33,9)	0,843
Q10 – Explica a aplicação da matemática quando apresenta algo novo para a turma	39(69,6)	42(75,0)	0,526
Q11 – Considera o que você já sabe quanto ensina novos conteúdos de matemática	37(66,0)	37(67,3)	0,841
Q12 – Associa as situações do seu dia a dia aos problemas de matemática	30(53,6)	21(38,2)	0,087
Q13 – Sabe quem se interessa mais e quem se interessa menos em aprender matemática	50(89,3)	40(75,4)	<b>0,048</b>
Q14 – Ouve atentamente as suas necessidades e responde suas dúvidas	54(96,4)	44(80,0)	<b>0,008</b>
Q15 – Resolve os problemas que surgem na turma	53(94,7)	37(67,3)	<b>&lt;0,001</b>
Q16 – Toma decisões para facilitar o trabalho e compartilha o bom desenvolvimento da turma	52(92,8)	44(80,0)	0,052
Q17 – Orienta os trabalhos em grupo	46(82,1)	37(67,2)	0,081
Q20 – Solicita idéias e sugestões para melhorar a sua aprendizagem	53(94,7)	37(68,5)	<b>&lt;0,001</b>

<sup>1</sup>p-valor do teste de comparação de proporção (se p-valor < 0,05 as proporções diferem).

**Figura 5.** Comparação das práticas muitas vezes/sempre realizadas pelo docente segundo o tipo de escola



De acordo com a Tabela 4 verificou-se que, em relação à utilização das NTIC em sala de aula na maioria das práticas realizadas, mais de 50% dos alunos tanto da escola particular quanto da escola pública afirmaram que o professor realiza tal atividade muitas vezes / sempre. Percebeu-se também, que o resultado das respostas dos alunos das referidas escolas manteve-se com percentuais muito próximos em relação às alternativas citadas.

A prática pedagógica do professor deve estar assentada em ações reflexivas e investigativas sobre sua prática, criando condições que favoreçam o processo de construção do conhecimento dos alunos.

Nas colocações de Perrenoud (2000, p. 139), o seu papel concentra-se “na criação, na gestão e na regulação das situações de aprendizagem”.

Em relação ao questionamento, **Q4 – Conversa sobre a importância da matemática**, a frequência das respostas para a escola particular foi menor 30(53,6) do que para a escola pública 39(69,7).

Na concepção de Carvalho (2000), o ensino de matemática, juntamente com a língua materna, deve assumir a tarefa de preparar cidadãos para uma sociedade cada vez mais permeada pela ciência e pela tecnologia e na qual as relações sociais são crescentemente complexas.

Este fato perpassa pelos “princípios” dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) para a área de matemática no Ensino Fundamental (5<sup>a</sup> à 8<sup>a</sup> séries) que aponta a Matemática como componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar, com a preocupação e conseqüentemente a relação em trabalhar a matemática e aplicá-la ao cotidiano, de maneira que o indivíduo possa fazer uso deste conhecimento nos dias atuais, em inúmeras atividades e para a construção da cidadania.

Sobre os resultados a respeito da **Q5 - Oferece atividades diferentes nas aulas de matemática**, a escola particular 19(35,2) e a escola pública 19(33,9), mostraram valores de percentuais muito próximos entre si, embora com valores abaixo dos 50% observados em outras variáveis.

Rego e Rego (2006, p. 43) afirmam que “o material concreto tem fundamental importância, pois, a partir de sua utilização adequada os alunos ampliam sua concepção sobre o que é como e para que aprender matemática, vencendo os mitos e preconceitos negativos, favorecendo a aprendizagem pela formação de idéias e modelos”.

Infere-se que a adoção de motivação através de materiais diferentes nas aulas de matemática pode proporcionar uma melhor interação entre professor e aluno, pois os alunos tornam-se mais participativos e com isso contribui para que as aulas tornem-se mais produtivas. No entanto, conforme afirma Fiorentini e Miorim (1996):

“o professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só. Os materiais e seu emprego sempre devem estar em segundo plano. A simples introdução de jogos ou atividades no ensino da matemática não garante uma melhor aprendizagem desta disciplina” (Fiorentini & Miorim, 1996, p.9).

Esta afirmação é corroborada por Nacarato (2004-2005, p. 4) quando comenta que “um uso inadequado ou pouco exploratório de qualquer material manipulável pouco ou nada contribuirá para a aprendizagem matemática. O problema não está na utilização desses materiais, mas na maneira como utilizá-los”.

É importante que o professor faça uma avaliação prévia verificando se o material é ou não adequado para a situação específica, para que o aluno possa ser favorecido com o uso dos materiais. Um material mal aplicado pode fazer com que os alunos distanciem ainda mais da Matemática.

Em relação a **Q10 - Explica a aplicação da matemática quando apresenta algo novo**, as respostas dos alunos da escola pública tiveram maior percentual (42(75,0) do que dos alunos da escola particular 39(69,6), ao considerar a prática docente dos seus professores de matemática.

Concordamos com Sebastião e Silva cit. por Vasconcelos, 2009) que, ensinar Matemática sem mostrar a origem e a finalidade dos conceitos é como conversar sobre cores com um daltônico, ou seja, é construir no vazio.

Assim, nas aulas de matemática, os professores precisam criar estratégias e utilizar recursos metodológicos de forma que os conteúdos possam ser em cada momento, interiorizados pelos alunos como úteis e fazendo sentido, ou seja, precisam ser compreendidos e relacionados a aplicações do seu dia a dia.

Quanto a **Q11 - Considera o que você já sabe quanto ensina novos conteúdos de matemática**, os percentuais verificados foram muito próximos, 37(66,0) para a escola particular e 37(67,3). O fato é um indicativo de que a prática dos professores é contemplada quanto à indagação. Segundo Freire (1996):

“(…) Por isso mesmo pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela - saberes socialmente construídos na prática comunitária - mas também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos” (Freire, 1996, p. 16).

Acredita-se, enfim, que o ensino adquire valor na medida em que se agrega conteúdos vinculados a uma realidade concreta, significativa, conteúdos que suscitem a curiosidade, o interesse, e que gerem relações entre o conhecimento já familiar com o novo. Sendo assim, os alunos, ao se defrontarem com conceitos novos, irão automaticamente associar as novas informações, buscando uma correlação para conferir, acrescentar conhecimento já familiar.

Para a **Q12 - Associa as situações do seu dia a dia aos problemas de matemática**, o percentual para a escola particular foi maior 30(53,6) do que na escola pública 21(38,2). As respostas dos alunos indicaram que o professor de matemática, embora com mais frequência na escola particular têm se empenhado em contextualizar os conteúdos apresentados em sala de aula.

Para Fonseca (1995), contextualizar não é abolir a técnica e a compreensão, mas ultrapassar esses aspectos e entender fatores externos aos que normalmente são explicitados na escola de modo a que os conteúdos matemáticos possam ser compreendidos dentro do panorama histórico, social e cultural que o constituíram. A autora destaca que, com um ensino contextualizado, o aluno tem mais possibilidades de compreender os motivos pelos quais estuda um determinado conteúdo.

Sobre a **Q13 - Sabe quem se interessa mais e quem se interessa menos em aprender matemática**, obteve-se como resultado 50(89,3) para a escola particular, e 40(75,4) para a escola pública, o que apontou uma prática do professor de matemática que embora voltada sua atenção ao aluno, este fato ocorre mais na escola particular do que na escola pública.

O professor deve interagir com seu aluno conhecer seus interesse e suas dificuldades. Para Schön (1997), quando um professor auxilia uma criança a coordenar as representações figurativas e formais, deve ajudar a criança a associar essas diferentes estratégias de representação. Para ele:

“(…) Este tipo de ensino é uma forma de reflexão na ação que exige do professor uma capacidade de individualizar, isto é, de prestar atenção a um aluno, mesmo numa sala de trinta, tendo a noção do seu grau de compreensão e das suas dificuldades.” (Schön, 1997, p.82).

Em relação à **Q14 – Ouve atentamente as suas necessidades e responde suas dúvidas**, os percentuais embora altos, indicaram que na escola particular apresentou-se maior 54(96,4) do que o percentual da escola pública 44(80,0).

É na sala de aula, no convívio das atividades diárias, no processo de ensinar e aprender que o professor, através da reflexão na ação, poderá entender a compreensão figurativa que um aluno traz para escola, esta compreensão pode estar muitas vezes subjacente às suas confusões e mal-entendidos em relação ao saber escolar e à confiança que tem no professor.

Encontramos em Fernandes (2001), o respaldo para esta afirmação, quando expressa que:

“Não aprendemos de qualquer um, aprendemos daquele a quem outorgamos confiança e direito de ensinar”. Aprendemos quando respeitamos e somos respeitados. É necessário tornar as aulas um momento de conhecimento e, acima de tudo, ambiente de confiança, sustentador. Um local para o aluno perguntar, errar e também acertar”. (Fernandes, 2001, p.30)

No que se refere à **Q15 – Resolve os problemas que surgem na turma**, o percentual de 53(94,7) para a escola particular é bem maior do que o que se observou na escola pública de 37(67,3).

Ressalta-se nesse caso, a atuação de alguns professores não como modelo inquestionável de docência, mas como fonte de inspiração para buscar um novo e melhor caminho para alcançar os alunos. Para isso faz-se necessário um bom entrosamento com os alunos, o diálogo no cotidiano escolar. Para Nóvoa (1997):

“as situações conflitantes que os professores são obrigados a enfrentar (e resolver) apresentam características únicas, exigindo, portanto características únicas: o profissional competente possui capacidades de autodesenvolvimento reflexivo (...) A lógica da racionalidade técnica opõe-se sempre ao desenvolvimento de uma práxis reflexiva”. (Nóvoa, 1997, p. 27)

As relações humanas, embora complexas, são peças fundamentais na realização comportamental e profissional de um indivíduo. Desta forma, a análise dos relacionamentos entre professor/aluno e aluno/aluno envolve interesses e intenções, sendo esta interação o expoente das conseqüências, pois a educação é uma das fontes mais importantes do desenvolvimento comportamental e agregação de valores nos membros da espécie humana.

Na **Q16 – Toma decisões para facilitar o trabalho e compartilha o bom desenvolvimento da turma**, o resultado apontou que para a escola particular a frequência com que este fato ocorre é de 52(92,8) para a escola particular e de 44(80,0) para a escola

pública. Esses dados indicam que os professores investigados agem no sentido de promover o bom desenvolvimento dos seus alunos.

Abreu e Masetto (1990, p. 115), afirmam que “é o modo de agir do professor em sala de aula, mais do que suas características de personalidade que colabora para uma adequada aprendizagem dos alunos; fundamenta-se numa determinada concepção do papel do professor, que por sua vez reflete valores e padrões da sociedade”.

O trabalho do professor em sala de aula, seu relacionamento com os alunos é expresso pela relação que ele tem com a sociedade e com cultura.

Para a **Q17 - Orienta os trabalhos em grupo** observando os valores percentuais de 46(82,1) para a escola particular maior do que 37(67,2) para a escola pública, o resultado da escola particular, mostrou que o trabalho do professor de matemática envolve os alunos na interação dos trabalhos em grupo, com mais frequência do que na escola pública. Recorremos a Nicola (1999) quando destaca o quanto é importante:

“A presença de um professor flexível às inovações, capaz de auxiliar os alunos para um trabalho independente e auto-orientado, bem como de estimular o trabalho em grupo, favorecendo novos conhecimentos. Ensinar é processo de interação que implica, principalmente, no desenvolvimento de relações professor/aluno e aluno/aluno”. (Nicola, 1999, p. 79)

Ao planejar diversos trabalhos em grupo que trabalhem conceitos diferentes são contempladas as diferentes necessidades e propensões dos alunos. Desenvolvem-se afinidade e confiança, identificam-se potencialidades e aprende-se com os demais.

Para a **Q20 – Solicita idéias e sugestões para melhorar a sua aprendizagem**, o percentual da escola particular 53(94,7) foi acentuadamente maior do que na escola pública 37(68,5).

Na investigação, observou-se que na escola pública há carência de uma docência mais voltada à atenção ao aluno. Importante destacar que o caminho a ser percorrido para se alcançar a cidadania pode ser considerado como um processo educativo, e daí a importância da educação na formação do educando com um viés de característica cidadã. Há de se reconhecer que a Educação não é neutra e sendo assim a educação matemática reflete este posicionamento.

Nesse sentido a Educação Matemática, como forma de se constituir a cidadania, deve considerar que a compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais dependem da leitura crítica e interpretação de informações complexas, ou seja, para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações

estatisticamente. Para isso todos devem ter acesso aos conhecimentos e instrumentos matemáticos presentes em qualquer codificação da realidade, como uma condição necessária para participarem e interferirem na sociedade em que vivem. “O educador democrático não pode negar-seo dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, suacuriosidade, sua insubmissão”. (Freire, 2007, p. 26).

Não podemos ignorar o papel de filtro social que foi sendo criado com o ensino da matemática. É essencial reconhecer a dimensão social e política no ensino da matemática. A forma como a matemática é geralmente ensinada, ainda é muito mecânica e exata: uma abstração generalizada de modelos e exemplos em que há sempre uma resposta e não deve ser questionada, pois há uma verdade numérica, e um ideário de verdade absoluta e inquestionável.

Nesse caso, o ensino de matemática vai atuar como um regulador sobre o êxito e fracasso dos alunos e funcionar como um verdadeiro filtro social dentro e fora da escola. Como nos alerta Fiorentini:

“(…) por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino, de Matemática e de Educação. O modo de ensinar sofre influência também dos valores e das finalidades que o professor atribui ao ensino da matemática, da forma como concebe a relação professor-aluno e, além disso, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem”. (Fiorentini, 1995, p. 4)”.

Nesse sentido, nos reportamos a Barros (1996), quando diz que o professor deve propiciar ao aluno, um ambiente de confiança.

“Dependerá muito do professor a criação, em sala de aula, de um ambiente acolhedor, de liberdade, onde a criança possa se sentir segura ao apresentar suas idéias e ao defender seus pontos de vista, quando diferentes dos demais. Enfim, é necessário muito cuidado para não se criar um bloqueio emocional à matemática que poderá acompanhar a criança por toda a vida”. (Barros, 1996, pp.102-103)

Macarato, Mengali e Passos (2009, p. 81) defendem que: “a sala de aula precisa tornar-se um espaço de diálogo, de trocas de idéias e de negociação de significados [...]”. Desse modo, seria possível organizar as atividades escolares a partir de questões e problemáticas formuladas pelos próprios alunos, que constituiriam espaços de aprendizagem mais significativa e socialmente mais importante.

#### 4.1.4. Distribuição das atividades, materiais e recursos utilizados pelo professor nas aulas de matemática

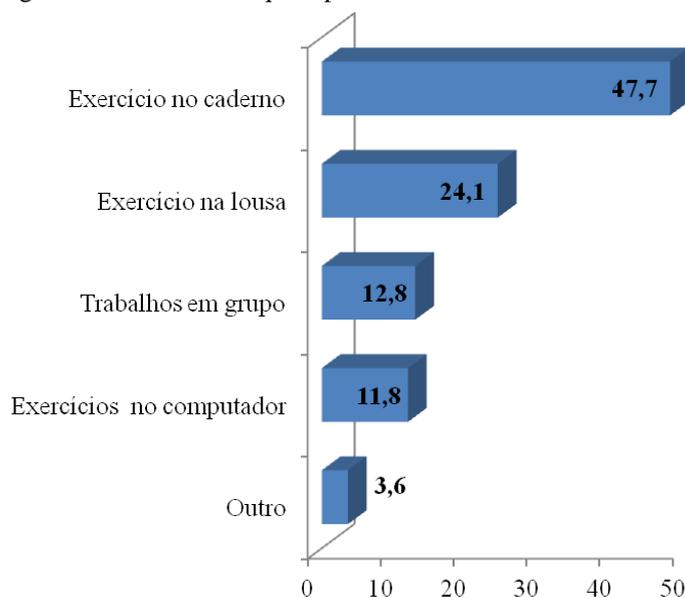
Na tabela 5 temos a distribuição das atividades, materiais e recursos utilizados pelos professores nas aulas de matemática. Através dela observa-se que a atividade mais desenvolvida pelos docentes nas aulas de matemática é o exercício no caderno (47,7%, 93 casos) seguido do exercício na lousa (24,1%, 47 casos). Quanto aos materiais didáticos e tecnológicos utilizados pelos docentes nas aulas de matemática, o mais citado pelos discentes foi o *data-show* (26,3%, 80 casos) seguido do livro didático (18,4%, 56 casos) e *tablet* (16,1%, 49 casos). Ainda, quando questionados sobre as atividades em que são utilizados os recursos computacionais, a maioria dos alunos citou: aulas expositivas (45,8%, 71 casos) seguido de trabalhos individuais (31,0%, 48 casos) e trabalho em grupo (20,0%, 31 casos).

**Tabela 5.** Distribuição das atividades, materiais e recursos utilizados pelo professor nas aulas de matemática.

<b>Fator avaliado</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>p-valor</b>
<b>Q6 – Que atividades o seu professor mais utiliza nas aulas de matemática</b>			
Exercício no caderno	93	47,7	
Exercício na lousa	47	24,1	
Trabalhos em grupo	25	12,8	<0,001
Exercícios no computador	23	11,8	
Outro	7	3,6	
<b>Q7 - Que materiais didáticos e tecnológicos o seu professor utiliza nas aulas de matemática</b>			
<i>Data Show</i>	80	26,3	
Só livro didático	56	18,4	
<i>Tablet</i>	49	16,1	
Retroprojeter	35	11,5	
Computador com Software	35	11,5	
Só aulas expositivas	34	11,2	<0,001
Outro	10	3,3	
Celular com conexão à <i>Internet</i>	3	1,0	
DVD	1	0,3	
Computador com <i>Internet</i>	1	0,3	
<b>Q8 – Se o seu professor utiliza recursos tecnológicos nas aulas de matemática indique em quais atividades são aplicados</b>			
Aulas expositivas	71	45,8	
Trabalhos individuais	48	31,0	<0,001
Trabalhos em grupo	31	20,0	
Outro	5	3,2	

<sup>1</sup>p-valor do teste de comparação de proporção (se p-valor < 0,05 as proporções diferem).

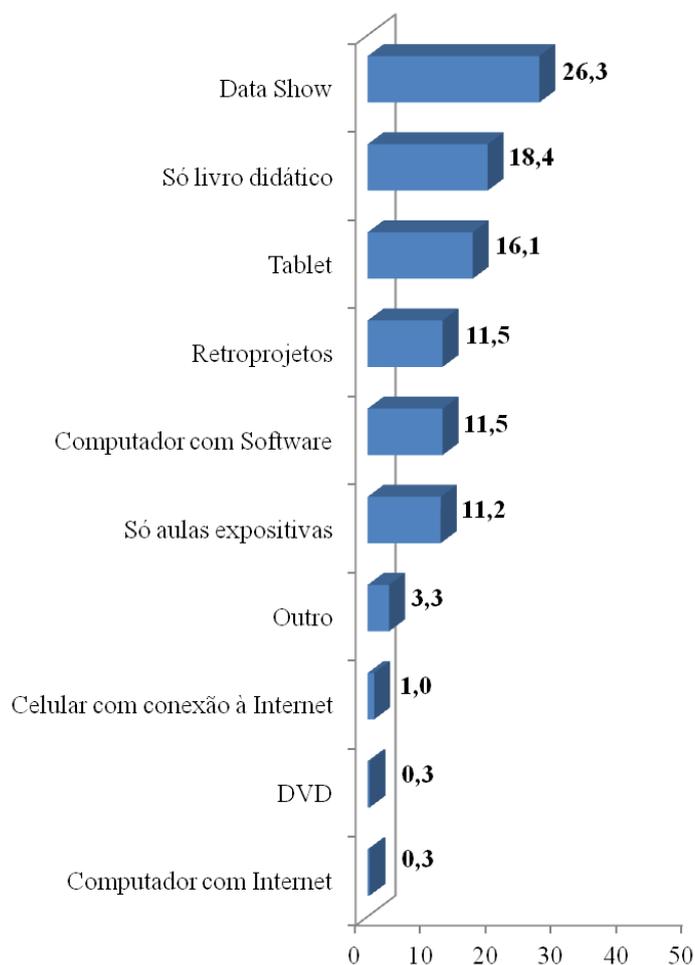
**Figura 6.** Distribuição gráfica das atividades que o professor mais utiliza nas aulas de matemática



Em relação ao fator **Q6 – Que atividades o seu professor mais utiliza nas aulas de matemática**, a análise feita a partir das respostas dos alunos, nos mostrou que a maioria ainda se utiliza de listas de exercícios no caderno e na lousa. Embora, as escolas pesquisadas disponham de laboratório de informática, a matemática ainda continua a ser ensinada da forma tradicional.

Abreu (1997, p. 48) nos relata que “o problema de ensinar da mesma forma como lhe foi ensinado não é motivo de preocupação. Permanecer nesta prática é que é alarmante”.

**Figura 7.** Distribuição gráfica dos materiais didáticos e tecnológicos que o professor utiliza nas aulas de matemática



No questionamento sobre o fator **Q7 - Que materiais didáticos e tecnológicos o seu professor utiliza nas aulas de matemática** nas escolas, embora equipadas com laboratórios para uso de mídias digitais e com acesso à *web*, observa-se uma subutilização destes recursos. Nas aulas de matemática, pouco se utilizam as mídias digitais e, quando isso é feito, frequentemente as práticas didáticas seguem os moldes tradicionais com a utilização apenas do *data-show*. O *data-show* é o produto da evolução da tecnologia de projeção; é um projetor de slides multimídia, que apenas projeta imagens em um anteparo, mas tem a vantagem de usar a tecnologia digital. Com essa tecnologia podemos projetar imagens estáticas ou em movimento e, além disso, podemos sincronizar a projeção da imagem com uma trilha sonora emitida por algum outro aparelho. Tudo que é visualizado em uma tela de um computador pode ser também projetado por um *data-show*. Isso permite ao professor uma grande

flexibilidade de uso, como também chamar a atenção do aluno com coloridas apresentações dos conteúdos de suas aulas.

Nesta investigação, podemos constatar que (18,4) dos professores faz uso do livro didático de matemática em sua prática docente mesmo que com algumas restrições como, por exemplo, aplicam exercícios no caderno e na lousa (Figura 6).

Sobre o livro didático é um dos recursos que historicamente, ocupa lugar especial nas escolas. Alguns professores baseiam suas aulas em livros didáticos, confiando na transposição didática desenvolvida pelo autor. Culturalmente o livro tem um valor inestimável e, de modo geral, tem um sentido especial, pois nele está registrado quase todos os conhecimentos produzidos pela humanidade, isto é, ele funciona como um arquivo dinâmico e perpétuo, representa a sabedoria socialmente estabelecida.

No entanto, os significados atribuídos pelos professores de matemática diferem e dependem das concepções dos sujeitos, socialmente elaboradas e marcadas pela individualidade de cada um. Para Dante (1996):

“Na ausência de materiais instrucionais em quantidade e qualidade suficientes que orientasse o trabalho do professor na sala de aula, quer em relação aos objetivos fundamentais a serem alcançados (...) o livro didático passou a ser o principal e, em muitos casos, o único instrumento de apoio ao trabalho docente. Ele é que indicava a amplitude, a seqüência e, até mesmo, o ritmo de desenvolvimento do programa de matemática. Isso tudo, além de sua função básica como um importante instrumento auxiliar de aprendizagem e de ensino na sala de aula.”(Dante, 1996, p. 83)

Segundo, Freitag, Costa e Motta, (1997) cit. por Giani (2004), alguns professores fazem uso ostensivo do livro didático que, não é visto como um instrumento auxiliar na sala de aula, mas sim como autoridade, a última instância o critério absoluto de verdade, o padrão de excelência a ser adotado na aula. Ao ser considerado um instrumento auxiliador no trabalho docente, ele pode contribuir substancialmente neste processo. Essa compreensão acerca do livro didático está em consonância com Carvalho (2006, p. 15), "o livro didático é recurso auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Não pode, portanto, ocupar papel dominante neste processo. Assim, cabe ao professor manter-se atento para que a sua autonomia pedagógica não seja comprometida."

A exploração das mídias digitais no cotidiano do trabalho docente com os alunos no ensino fundamental é necessária, na medida em que, segundo Machado (2004, p. 7), a mídia eletrônica é “reconhecida como campo de possibilidades para a expressão estética”. No entanto, como afirma Masetto (2006, p. 153), “em educação escolar, por muito tempo, e

mesmo até hoje, não se valorizou adequadamente o uso de tecnologia com a característica de instrumentos visando a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente e mais eficaz”.

Percebe-se, portanto, o quanto a intervenção do professor é essencial ao desenvolvimento de metodologias que promovam uma relação prazerosa, crítica e criativa com a imagem na sala de aula.

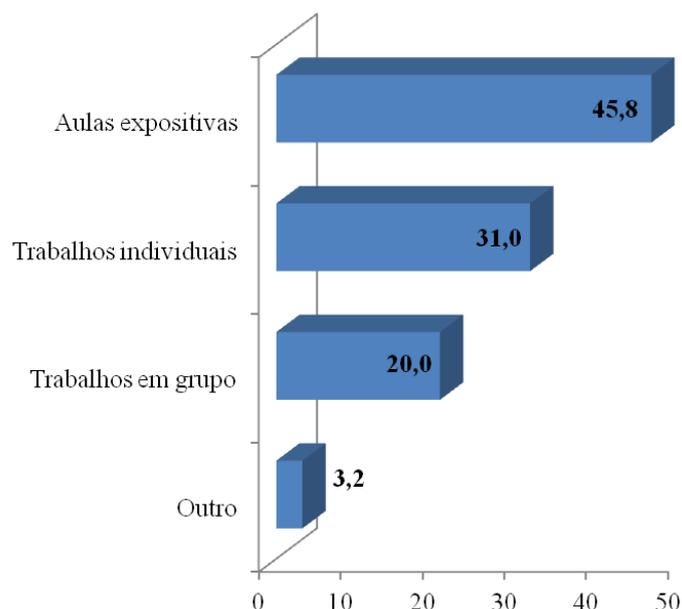
Quanto aos tablets, retroprojetores com slides, computadores com software e outros, são veículos digitais que diversificam a apresentação dos conteúdos e tornam as aulas mais atrativas. Segundo Orofino (2005, p. 51), “As mediações não estão dadas”, mas se constituem como parte do trabalho docente no sentido de ensejar ações que favoreçam as reapropriações por parte das crianças no contato com as diversas produções da indústria cultural.

Podemos dizer, neste momento, que saberes culturais (Candau, 2005) estão sendo apropriados e que, conseqüentemente, irão proporcionar aos alunos a possibilidade de novos aprendizados, ou seja, aprendizado e desenvolvimento interferem-se mutuamente.

Precisamos destacar ainda a fundamental atividade mediadora exercida pelo professor. É função dele selecionar os recursos, planejando seu uso e indicando-os aos alunos. A interação verbal é fundamental no desenvolvimento da aula. Por isso, destacamos a importância de se aprender a ser mediador na sala de aula. Saber usar as metodologias, os recursos didáticos e orientação dos trabalhos individuais e os colaborativos, em grupo. Assim, ocorre uma inter-relação entre dois momentos do processo de ensino – o confronto entre os conteúdos sistematizados, trazidos pelo professor, e a experiência sócio-cultural do aluno.

Segundo Libâneo (1994, p. 88): “O trabalho docente é atividade que dá unidade ao binômio ensino-aprendizagem, pelo processo de transmissão-assimilação ativa de conhecimentos, realizando a tarefa de mediação na relação cognitiva entre o aluno e as matérias de estudo”.

**Figura 8.** Distribuição gráfica das atividades em que são utilizados recursos tecnológicos nas aulas de matemática



Sobre a análise do fator **Q8 – Se o seu professor utiliza recursos tecnológicos nas aulas de matemática indique em quais atividades são aplicados** observamos através dos dados, a recorrência das aulas expositivas (48,8), algumas vezes mediadas por determinados recursos didáticos que são utilizados pelo próprio educador, como a utilização da lousa, de NTIC, do livro didático e outros, com destaque também para os trabalhos individuais e em grupo.

Enfatizamos o resultado relativo às aulas expositivas que embora seja uma das estratégias mais tradicionais, praticamente todos os professores, de todas as áreas, lançam mão desta técnica apresentam problemas que não estão na estratégia em si, mas em sua aplicação. A aula expositiva está presente em quase todas as tendências metodológicas e, por isso mesmo, não pode ser desconsiderada.

D'Ambrósio (1989, p. 15), já afirmava: "essa prática revela a concepção de que é possível aprender Matemática através de um processo de transmissão de conhecimento. Mais ainda, de que a resolução de problemas reduz-se a procedimentos determinados pelo professor", e assinalou as conseqüências: os alunos passam a acreditar que a aprendizagem de Matemática se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos. Para o autor hoje, a maioria dos alunos pensa que a matemática é apenas seguir e aplicar regras transmitidas pelo professor; os alunos acham que a Matemática é um corpo de conceitos verdadeiros e estáticos,

do qual não se duvida ou questiona, nem mesmo nos preocupamos em compreender por que funciona.

Há que se repensar algumas práticas tradicionais de ensino, não no sentido de descartá-las, mas na intenção de redesenhá-las considerando, novas ferramentas, novos aspectos sociais e as novas formas de interação que se consagram no embalo da globalização.

Na nossa investigação percebemos que nas aulas expositivas atuais alguns professores já aperfeiçoam esta estratégia com o uso de algumas mídias como slides exibidos através do *data-show* (Figura 7). Há maior preocupação dos professores em saber se os alunos estão entendendo os conteúdos e estes são mais atuantes durante as explicações demonstradas nas discussões desenvolvidas no percurso da aula.

Noutra direção, encontram-se professores que não descartam a aula expositiva, porém mobilizam diversas estratégias, nesse contexto, predomina o sincretismo metodológico. Nestes casos, há o respeito às diferenças individuais e o aluno é visto como protagonista do processo ensino-aprendizagem, que também passa a ser responsabilizado pelo seu aprendizado. Os alunos apenas memorizam mecanicamente, recebem do docente algo pronto. É a "concepção bancária da educação" (Freire, 1983, p. 66), em que cabe ao aluno apenas ser depósito, arquivar informações. Ao refletir sobre o que Freire (2007) afirma, o educador deve formar para a criticidade, para a indignação, para a cidadania e não para a alienação e para a exclusão.

Destacamos que não é por acaso que as estatísticas oficiais mostram que a matemática contribui fortemente para a exclusão escolar e social de um número elevadíssimo de alunos ao eliminar quem, segundo uma linguagem de privilégio, não tenha a capacidade de compreendê-la e a manipular com facilidade. Como retratou muito bem Chagas (2002):

“Não é raro encontrarmos, dentro do trabalho cotidiano das escolas, professores de matemática ensinando essa disciplina de forma "rotineira", onde os conteúdos trabalhados são aqueles presentes no livro didático adotado e o método de ensino se restringe a aulas expositivas e a exercícios de fixação ou de aprendizagem.”  
(Chagas, 2002, p. 2)

Desta forma, o ensino da Matemática deverá conceber a construção do conhecimento matemático que influencie na formação do pensamento humano e na produção de sua existência por meio das idéias e das tecnologias.

Faz-se necessário que os professores reconheçam os seus limites e tentem superá-los, visto que muitos ainda são avessos à mudança de postura e continuam ministrando uma aula

tradicional, expositiva, empregando vez ou outra alguma metodologia de ensino, mas que não preenche o anseio dos alunos.

Como afirma Morán (2000):

“Muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais. Perdemos tempo demais, aprendemos muito pouco, desmotivamo-nos continuamente. Tanto professores como alunos temos a clara sensação de que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas. Mas para onde mudar? Como ensinar e aprender em uma sociedade mais interconectada?” (Morán, 2000, p. 11)

Percebemos que já existem variações profundas na prática da aula expositiva. A nossa pesquisa mostra a utilização das NTIC como materiais didáticos, nas aulas expositivas, tanto na escola particular quanto na escola pública. O que é criticado, já há um bom tempo, é o fato desta se tornar em alguns casos, a única ferramenta de ensino de matemática, levando o professor a assumir uma postura de transmissor do conhecimento.

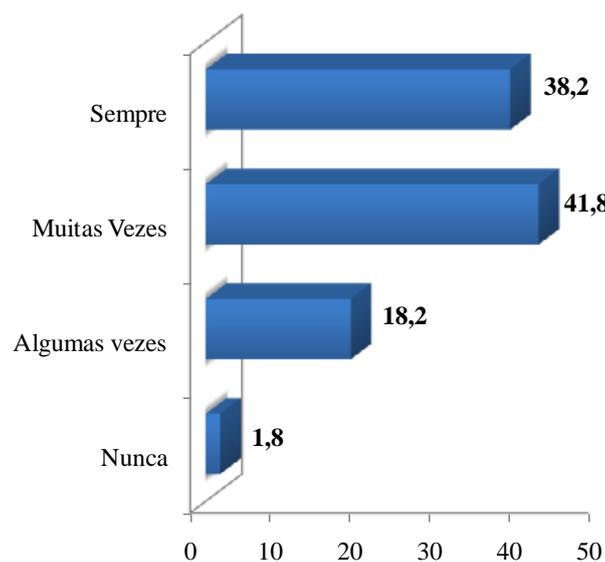
#### **4.1.5. Distribuição das práticas dos alunos da escola particular e da escola pública acerca do uso das NTIC e trabalho em grupo.**

Na tabela 6 temos a distribuição das práticas dos alunos da escola particular acerca do uso das NTIC e trabalho em grupo. Através dela observa-se que a maioria dos alunos afirmou que “muitas vezes/sempre” consegue aprender mais os conteúdos de matemática quando o seu professor utiliza material tecnológico nas aulas (80,0%, 44 casos), gosta de fazer trabalhos de matemática em grupo e sabe trabalhar (64,3%, 36 casos) e procura desenvolver um bom trabalho em grupo (83,9%, 47 casos).

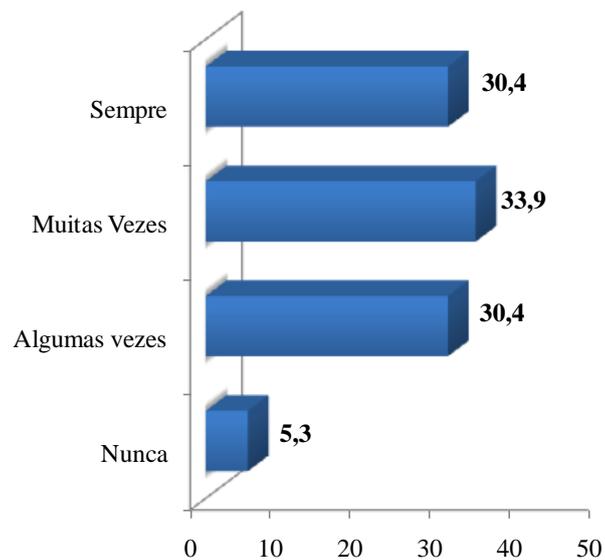
**Tabela 6.** Distribuição das práticas dos alunos da escola particular acerca do uso das NTICs e trabalho em grupo.

Práticas do aluno	Frequência			
	Nunca	Algumas vezes	Muitas Vezes	Sempre
Q9 – Você consegue aprender mais os conteúdos de matemática quando o seu professor utiliza material tecnológico nas aulas, como o computador, por exemplo?	1(1,8)	10(18,2)	23(41,8)	21(38,2)
Q18 – Você gosta de fazer trabalhos de matemática em grupo	3(5,3)	17(30,4)	19(33,9)	17(30,4)
Q19 – Você sabe trabalhar e procura desenvolver um bom trabalho em grupo	1(1,8)	8(14,3)	25(44,6)	22(39,3)

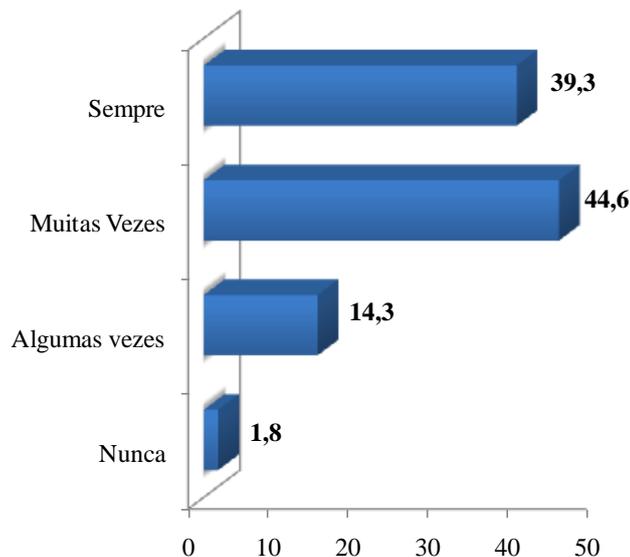
**Figura 9.** Distribuição de frequência do aprendizado dos alunos da escola particular aos conteúdos de matemática quando o seu professor utiliza material tecnológico nas aulas, como o computador.



**Figura 10.** Distribuição de frequência do gosto do aluno da escola particular em fazer trabalhos de matemática em grupo



**Figura 11.** Distribuição de freqüência do conhecimento e desenvolvimento do trabalho em grupo dos alunos da escola particular

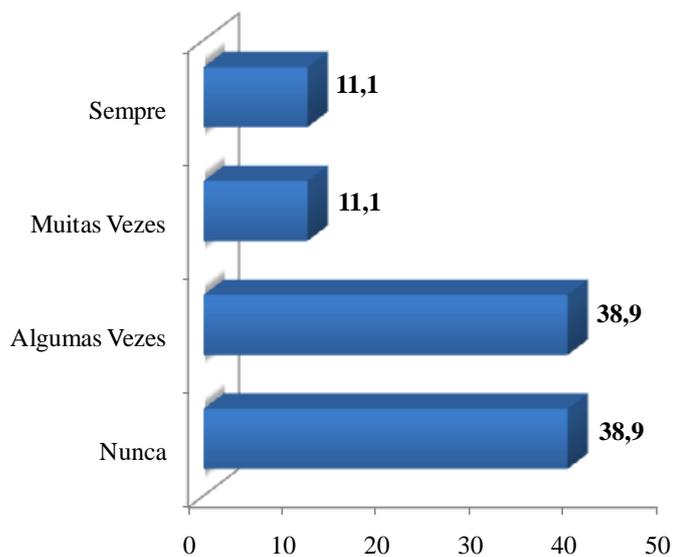


Na tabela 7 temos a distribuição das práticas dos alunos da escola pública acerca do uso das NTIC e trabalho em grupo. Através dela observa-se que a maioria dos alunos afirmou que “nunca/algumas vezes” consegue aprender mais os conteúdos de matemática quando o seu professor utiliza material tecnológico (77,8%, 42 casos), muitas “vezes/sempre” gosta de fazer trabalhos de matemática em grupo (57,4%, 31 casos) e “muitas vezes/sempre” sabe trabalhar e procura desenvolver um bom trabalho em grupo (70,4%, 38 casos).

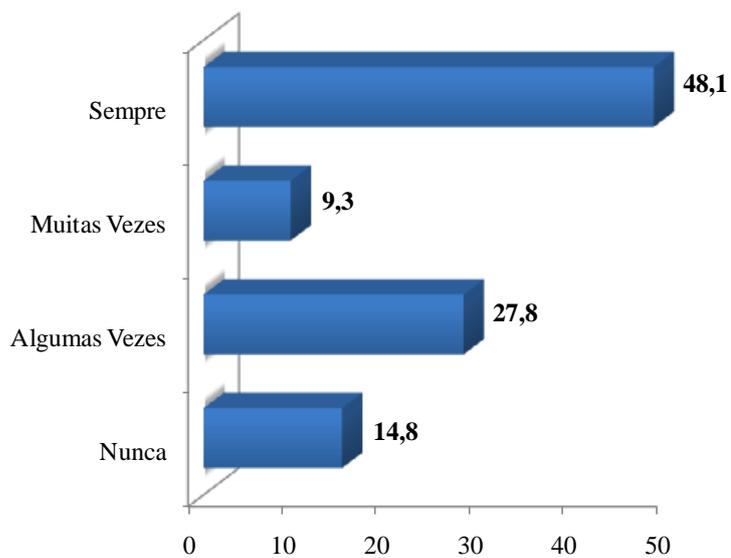
**Tabela 7.** Distribuição das práticas dos alunos da escola pública acerca do uso das NTIC e trabalho em grupo.

Práticas do aluno	Frequência			
	Nunca	Algumas Vezes	Muitas Vezes	Sempre
Q9 – Você consegue aprender mais os conteúdos de matemática quando o seu professor utiliza material tecnológico nas aulas, como o computador, por exemplo?	21(38,9)	21(38,9)	6(11,1)	6(11,1)
Q18 – Você gosta de fazer trabalhos de matemática em grupo	8(14,8)	15(27,8)	5(9,3)	26(48,1)
Q19 – Você sabe trabalhar e procura desenvolver um bom trabalho em grupo	3(5,5)	13(24,1)	19(35,2)	19(35,2)

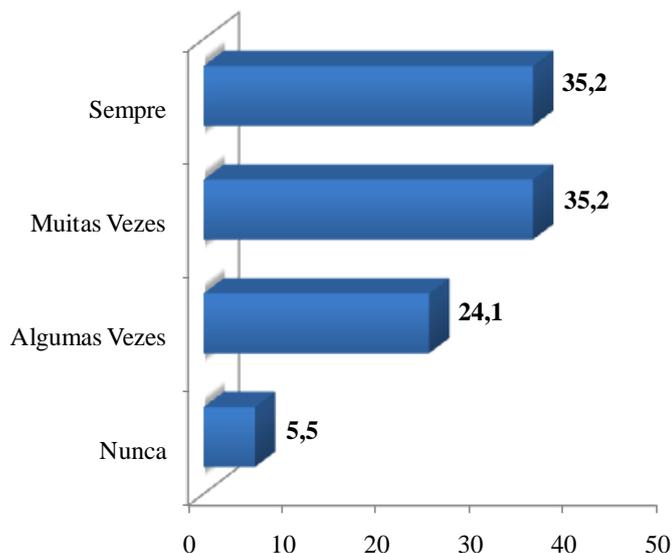
**Figura 12.** Distribuição de frequência do aprendizado dos alunos da escola pública aos conteúdos de matemática quando o seu professor utiliza material tecnológico nas aulas, como o computador.



**Figura 13.** Distribuição de frequência do gosto do aluno da escola pública em fazer trabalhos de matemática em grupo.



**Figura 14.** Distribuição de freqüência do conhecimento e desenvolvimento do trabalho em grupo dos alunos da escola pública.



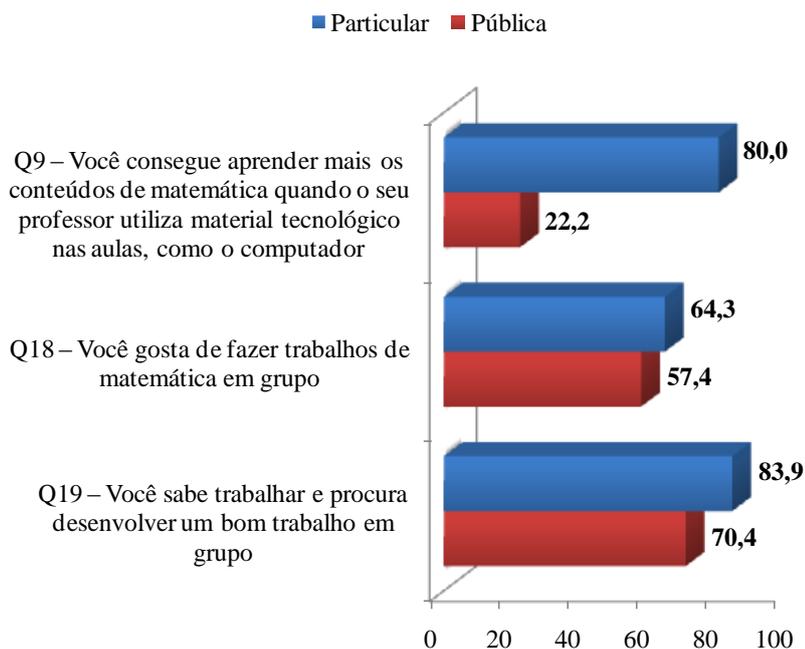
Na Tabela 8 temos a comparação das práticas muitas vezes/sempre realizadas pelos alunos, segundo o tipo da escola. Através dela observa-se que a prática dos alunos foi mais frequente na escola particular. Mesmo sendo observadas essas diferenças nas proporções encontradas nas duas escolas, o teste de comparação de proporção foi significativo apenas em aprender mais os conteúdos de matemática quando o seu professor utiliza material tecnológico nas aulas ( $p$ -valor  $< 0,001$ ) indicando que apenas nesta prática existe diferença entre os alunos.

**Tabela 8.** Comparação das práticas muitas vezes/sempre realizadas pelos alunos, segundo o tipo da escola.

Práticas do aluno	Tipo de escola		p-valor
	Particular	Pública	
Q9 – Você consegue aprender mais os conteúdos de matemática quando o seu professor utiliza material tecnológico nas aulas, como o computador, por exemplo?	44(80,0)	12(22,2)	$<0,001$
Q18 – Você gosta de fazer trabalhos de matemática em grupo	36(64,3)	31(57,4)	0,439
Q19 – Você sabe trabalhar e procura desenvolver um bom trabalho em grupo	47(83,9)	38(70,4)	0,073

<sup>1</sup>p-valor do teste de comparação de proporção (se  $p$ -valor  $< 0,05$  as proporções diferem).

**Figura 15.** Comparação das práticas muitas vezes/sempre realizadas pelos alunos, segundo o tipo de escola.



A análise mostra que as novas tecnologias, como instrumentos mediadores do processo de ensino/aprendizagem tornam-se relevantes, embora, na escola particular, o percentual de alunos que afirmaram aprender mais os conteúdos de matemática com o uso de material tecnológico tenha sido, consideravelmente maior (80,0) do que na escola pública (22,2).

Muitos são os autores que defendem o uso das novas tecnologias em sala de aula, pois esta é uma tendência que está ganhando cada vez mais espaço entre os estudiosos da educação. A tecnologia está presente em todas as áreas. Na matemática e, especificamente, pode auxiliar o professor a desenvolver aulas mais produtivas.

“As ferramentas tecnológicas são interfaces importantes no desenvolvimento de ações em Educação Matemática. Abordar atividades matemáticas com os recursos tecnológicos enfatiza um aspecto fundamental da disciplina, que é a experimentação. De posse dos recursos tecnológicos, os estudantes argumentam e conjecturam sobre as atividades com as quais se envolvem na experimentação.” (Borba e Penteadó, 2001, p. 97)

Destacamos que não é por acaso que as estatísticas oficiais mostram que a matemática contribui fortemente para a exclusão escolar e social de um número elevadíssimo de alunos ao eliminar quem, segundo uma linguagem de privilégio, não tenha a capacidade de compreendê-la e a manipular com facilidade.

Ao refletir sobre o que Freire (2007, *Ibidem*) afirma, o educador deve formar para a criticidade, para a indignação, para a cidadania e não para a alienação e para a exclusão. Com esse comprometimento há necessidade de se pensar a prática das atividades de ensino e aprendizagem de matemática a partir das tendências pedagógicas que referendam os marcos teóricos, possibilitando a relação entre matemática e cidadania. Neste sentido, Newton Duarte nos chama a atenção para uma prática docente onde:

“(...) o ensino de Matemática, assim como todo ensino, contribui (ou não) para as transformações sociais não apenas através da socialização (em si mesma) do conteúdo matemático, mas também através de uma dimensão política que é intrínseca a essa socialização. Trata-se da dimensão política contida na própria relação entre o conteúdo matemático e a forma de sua transmissão-assimilação”. (Duarte, 1987, p. 78)”.

A partir do pressuposto de que a aprendizagem é, fundamentalmente, uma experiência social, de interação pela linguagem e pela ação (Vygotsky, 1984), surge a necessidade de analisar os modelos, canais e métodos que são utilizados para facilitar o processo interativo.

Ao considerar a importância do trabalho em grupo como estratégia de interação em espaços eletrônicos de aprendizagem, a relação interintrapessoal podem dar-se por meio de mensagens que cada aluno constrói para a elaboração das tarefas propostas pelo professor-orientador. Tais tarefas devem traduzir-se em resultados de aprendizagem e de (re) elaboração dos conhecimentos que foram anteriormente apresentados.

O trabalho em grupo, também expressão de nossa preocupação com a aprendizagem significativa começa na pré-escola com o aprendizado do trabalho em cooperação. É entendido como fundamental para o alcance dos objetivos, uma vez que combinam os talentos individuais gerando melhores resultados individuais e coletivos.

Quando questionados, os alunos da escola particular (64,3) e da escola pública (57,4) afirmaram a sua preferência quanto à realização de trabalhos de matemática em grupo. Da mesma forma, os respondentes da escola particular (83,9) e da escola pública (70,4) afirmaram saber trabalhar e desenvolver um bom trabalho em grupo.

Estes resultados mostram que no ensino da Matemática a utilização de recursos tecnológicos e o trabalho em grupo favorecem o processo de ensino e aprendizagem da disciplina, inserida no contexto dos conteúdos programáticos que se caracteriza de forma negativa, devido ao fato de não despertar o interesse e conseqüentemente não ser atrativa para o aprendiz.

## **4.2. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS QUALITATIVOS**

De acordo com as decisões das quais fizemos referência detalhada anteriormente, apresentaremos em seguida, os dados recolhidos incidindo nas seis entrevistas realizadas no final das investigações.

Após a realização das entrevistas efetuamos a análise tal como descrito no capítulo anterior. Em seguida, apresentamos as caracterizações das representações e práticas das coordenadoras e professores de matemática, de forma a compreender melhor os seus posicionamentos relativamente aos objetivos da investigação.

Apresentam-se as Formações Discursivas (FD) com a Análise dos Discursos (AD) das 02 (duas) coordenadoras e 04 (quatro) professores de matemática das escolas, que configuraram o campo investigado, com os Excertos de Depoimentos (ED) da coordenadora C1 e professores P1 e P2, da escola particular e da coordenadora C2 e professores P3 e P4, da escola pública, que podem ser identificados no Quadro4, coordenadoras e Quadro 9, professores.

A sigla, ED doravante utilizada representa excertos de depoimentos que compõem a produção de discurso.

A produção de discurso para as coordenadoras pedagógicas foi agrupada em 05 (cinco) Formações Discursivas (FD): FD – Identificação pessoal e profissional das coordenadoras, FD - Conhecimento acerca das NTIC, FD - Disponibilidade das NTIC para os professores, FD - Oferta de capacitações para utilização das NTIC em contexto educativo e FD - Importância da Interação do Professor com as NTIC no ensino da matemática.

Para os professores de matemática foram encontradas em 07 (sete) formações discursivas: FD – Perfil dos professores, FD- A matemática e as NTIC no âmbito da escola, FD – NTIC e saberes dos professores, FD – As NTIC no cotidiano do professor, FD– A aprendizagem significativa e as NTIC, FD - As NTIC e as práticas docentes e FD - As NTIC e a autonomia do docente para o seu uso.

### **4.2.1. Formações Discursivas (FD) das coordenadoras**

#### **4.2.1.1. FD - Identificação pessoal e profissional das coordenadoras**

A partir da entrevista realizada com 02 (duas) coordenadoras que fizeram parte desta pesquisa: ambas do ensino fundamental, sendo 01 (uma) lotada na escola particular e, 01 (uma) lotada na escola pública, na AD destas coordenadoras foi possível traçar um breve

perfil, agrupando questões sobre idade, gênero, tempo de formação e tempo de função indicado no Quadro 4.

**Quadro 4.** Apresentação de ED das coordenadoras agrupados na **FD - Identificação pessoal e profissional das coordenadoras.**

Coordenadora	Idade	Gênero	Tempo de Formação	Tempo de Função
C1	40	Feminino	24	09
C2	40	Feminino	18	03

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Quanto ao perfil das coordenadoras entrevistadas, diferentemente ao que foi registrado nas entrevistas dos professores de matemática observou-se a predominância do gênero feminino.

Em relação à idade das entrevistadas, observou-se que têm idades idênticas, 40 (quarenta) anos.

O tempo de formação profissional das coordenadoras variou de 22 (vinte e dois), para a educadora de apoio da escola pública a 24 (vinte e quatro) anos, para a coordenadora pedagógica da escola particular.

Considerando o período de atuação na docência, a coordenadora da escola pública tem menos tempo de função, 03 (três) anos, do que a coordenadora da escola particular, que tem 09 (nove) anos de função na coordenação pedagógica da escola.

#### 4.2.1.2. FD – Conhecimento acerca das NTIC

A importância da tecnologia para a gestão escolar não é apenas como instrumento facilitador do trabalho burocrático, mas principalmente como instrumento de articulação do trabalho administrativo com o pedagógico. Cabe ao gestor escolar permitir e potencializar o processo de apropriação das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação – NTIC por parte de todos os membros do processo educativo.

No discurso das coordenadoras componentes da equipe gestora das escolas procuramos analisar o que pensam estas gestoras das escolas acerca das NTIC como recursos para o ensino e aprendizagem partindo do pressuposto de que estas mídias estão presentes no cotidiano de quase todas as pessoas de uma maneira ou de outra, portanto, a escola como ente social e socializante, não pode ficar na contramão deste movimento.

Nesse contexto, o Quadro 5 mostra excertos dos depoimentos das coordenadoras na FD – Conhecimento acerca do seu próprio conhecimento sobre as NTIC.

**Quadro 5.** Apresentação de ED das coordenadoras agrupadas na **FD - Conhecimento acerca das NTIC.**

Identificação da coordenadora	ED
C1	“Nos dias atuais acredito que são fundamentais dentro do processo educativo... Essas tecnologias, só vêm prá enriquecer mais o trabalho pedagógico em sala de aula... devemos encarar as tecnologias como recursos. Elas estão a serviço do professor”.
C2	“... Eu me sinto ainda num processo de aprendizagem... Eu comecei com o mimeógrafo... Eu me sinto engatinhando, nesse processo de aprendizagem. Todo dia agente descobre um novo meio de passar isso para o aluno produzir em sala de aula”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

No ED da C1 identifica-se a questão dos saberes tradicionais, a observar: “Eu comecei com o mimeógrafo”, reconhece suas limitações quando diz “Eu me sinto engatinhando, nesse processo de aprendizagem” e aponta a possibilidade de incentivar a utilização das TIC “Todo dia agente descobre um novo meio de passar isso para o aluno produzir em sala de aula”.

Observemos a C2 quando diz “Essas tecnologias, só vêm prá enriquecer mais o trabalho pedagógico em sala de aula” e quando complementa que “nós devemos encarar as tecnologias como recursos e nunca serão substitutos dos professores. Elas estão a serviço do professor”.

Importante observar a presença de regularidades discursivas através do emprego dos termos “Todo dia agente descobre um novo meio de passar isso para o aluno produzir em sala de aula” (C1) e “nós devemos encarar as tecnologias como recursos e nunca serão substitutos dos professores” (C2), o que remete à interdiscursividade (Perissé, 2005; Fiorin, 2006 e Faraco, 2006). Quando estas coordenadoras falam “as tecnologias como recursos e nunca serão substitutos dos professores” acreditaram estarem falando por elas mesmas, porém, quando na verdade estão a repetir o que já foi dito anteriormente, o interdiscurso (Orlandi, 2005). Sugere-se que a própria falta de um conhecimento mais concreto acerca da utilização das NTIC no ensino de matemática e os vários fatores relacionados foram o que levou as coordenadoras a adotarem discursos históricos e compartilhados (interdiscursos), como é o caso da C1, a respeito das NTIC, “Nos dias atuais acredito que são fundamentais dentro do processo educativo, uma vez que, pela dinâmica da sociedade onde tudo está atrelado a questão visual, ao aspecto do concreto...”. Nesse sentido, Masetto (2003, p. 102) menciona que as NTIC podem colaborar significativamente para tornar o processo de ensino-aprendizagem “mais eficiente e mais eficaz, mais motivador e mais envolvente”.

#### 4.2.1.3. FD – Enfrentamento do problema do uso das NTIC pelos professores

O Quadro 6 mostra o discurso das coordenadoras da amostra sobre os materiais tecnológicos disponíveis para utilização dos professores, em cada escola pesquisada.

Fazer com que as NTIC sejam incorporadas na atuação de todos os professores requer um trabalho intenso de conscientização sobre sua importância, a começar pelo próprio gestor, que pode utilizá-la no controle e organização dos atos administrativos e pedagógicos, obtendo subsídios para a tomada de decisões, pois tem acesso fácil e amplo às informações. A inserção das tecnologias na escola pode gerar resistência e rejeições quando mal trabalhada, mas também pode provocar mudanças benéficas se for feita de maneira a envolver e motivar a todos para a sua utilização eficaz, uma vez que para Almeida e Rubin (2004):

“são as pessoas que utilizam os espaços disponíveis na Web que concretizam a interação potencializada pela tecnologia, tecem redes de significados e rompem com as paredes da sala de aula, integrando o ambiente escolar à comunidade que cerca à sociedade da informação e a outros espaços produtores de conhecimento”. (Almeida e Rubin, 2004, s. p.)

**Quadro 6.** Apresentação de ED das coordenadoras agrupados na **FD – Enfrentamento do problema do uso das NTIC pelos professores.**

Identificação da coordenadora	ED
C1	“Os professores têm acesso à internet em sala de aula. As salas de aula do Fundamental, as 8 <sup>as</sup> estão todas equipadas... para os 6 <sup>os</sup> anos (as 7 <sup>as</sup> séries) temos seis equipamentos à disposição... o professor tem acesso a esse material podendo enriquecer suas aulas, através dos recursos de multimídia”.
C2	“Aqui agente não tem o que reclamar quanto à tecnologia... Ela é bastante disponível. Tem computador, tem o <i>data show</i> , laboratório de informática... Tem todos os recursos possíveis para dar uma boa aula”.

Fonte: Entrevista realizada em 2014.

Percebe-se que para as coordenadoras das duas escolas, as NTIC são disponibilizadas integralmente aos professores, como afirma a C1 “... agente não tem o que reclamar quanto à tecnologia... Ela é bastante disponível”, o que, sobre a sua escola reforça a C2 “... o professor tem acesso a esse material podendo enriquecer suas aulas, através dos recursos de multimídia”, o que nos permite inferir que o seu uso ou não, nas aulas de matemática depende apenas da vontade do professor. Neste sentido, o sujeito do processo de ensino-aprendizagem é o professor, já que ele é quem detém e transmite todo o conhecimento. Todavia, o que ocorre muitas vezes é a falta de conhecimento dos professores acerca do uso das NTIC. Segundo Carlini e Scarpato (2008), muitos professores, apesar de terem condições materiais de acesso às novas tecnologias, não apresentam condições técnicas nem saberes docentes voltados à utilização das TIC em contexto educativo.

#### 4.2.1.4. FD - Oferta de formações continuadas para utilização das NTIC em contexto educativo

O Quadro 7 abaixo, mostra a visão das coordenadoras das escolas pesquisadas, acerca da oferta de cursos de formação continuada que possibilitam aos professores de matemática uma formação continuada afim de manterem-se atualizados para utilizarem as NTIC em contexto escolar.

**Quadro 7.** Apresentação de ED das coordenadoras agrupados na **FD - Oferta de formações continuadas para utilização das NTIC em contexto educativo.**

Identificação da coordenadora	ED
C1	“... nós temos pelo menos duas formações durante o ano, em relação ao uso de tecnologias. Esse ano, nós estamos enriquecendo mais esse momento, em função do material pedagógico adotado já que, a todo ele, o aluno tem acesso, tanto na estrutura física, como na estrutura virtual”.
C2	“... foi dada a ferramenta, mas o que falta são as formações... O gestor é uma pessoa muito preocupada em levar a tecnologia à sala de aula... Nós estamos buscando os meios para colocar a tecnologia a quem realmente interessa - levá-la ao aluno”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Por meio da AD do *corpus* referente a esta FD, verificou-se que a C1 relatou que “foi dada a ferramenta, mas o que falta são as formações. Nós estamos buscando os meios para colocar a tecnologia a quem realmente interessa - levá-la ao aluno”. De outra forma, a C2 relatou formação como conceito de formação continuada (Nóvoa, 1992; Tardif, 2002; García, 1999) e que a formação continuada é importante. “... nós temos pelo menos duas formações durante o ano, em relação ao uso de tecnologias”.

Para García (1999), a formação continuada de professores constitui-se de ações deliberadas na busca pelo aperfeiçoamento do exercício da profissão que, como afirma a C2, é intenção da escola. “Esse ano, nós estamos enriquecendo mais esse momento, em função do material pedagógico adotado já que, a todo ele, o aluno tem acesso, tanto na estrutura física, como na estrutura virtual”. No depoimento desta coordenadora fica claro o papel da formação continuada, pois segundo Pimenta (1999, p. 39), “o trabalho docente constrói-se e transforma-se no cotidiano da vida social”, isto é, a prática pedagógica tem como ponto de partida e como ponto de chegada a prática social dos sujeitos, caracterizando-a como fonte de conhecimentos que produzem mudanças qualitativas municiadas de conhecimentos críticos aprofundados da realidade.

Chamamos a atenção da racionalidade técnica e da prescrição presente nas respostas das duas coordenadoras. A idéia que parece guiá-las a respeito dos procedimentos de

formação é que, fazendo cursos que possam ser auto-aplicáveis à prática haveria conseqüentemente, a melhoria da qualidade no trabalho com os alunos.

Para que os recursos tecnológicos possam ser adequadamente utilizados no âmbito educativo faz-se necessária a presença de um docente treinado para o uso das NTIC, para que possam constituir ferramentas enriquecedoras no processo de ensino – aprendizagem (Silva, 2000).

#### 4.2.1.5. FD - Importância da interação do professor com as NTIC no ensino da matemática

As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação deram um novo suporte ao ato de ensinar e aprender. Elas estão cada vez mais presentes no cotidiano de alunos e professores.

O setor educativo precisa explorar e construir conhecimentos segundo as necessidades de seu desenvolvimento numa articulação em que a unidade escolar assume o papel de mobilizadora de transformações e o professor, o papel de promotor da aprendizagem.

Em relação à interação do professor com as NTIC, o Quadro 8 mostra o ponto de vista das coordenadoras pesquisadas, para a utilização no ensino de matemática.

**Quadro 8.** Apresentação de ED das coordenadoras agrupados na **FD - Importância da interação do professor com as NTIC no ensino da Matemática.**

Identificação da coordenadora	ED
C1	“A matemática tem um caráter muito abstrato, se for trabalhada, evidentemente, só no aspecto teórico... as tecnologias ajudariam a materializar todo esse conteúdo fazendo com que o professor possa estabelecer uma ponte entre o conhecimento e sua aplicabilidade no dia a dia para o aluno”.
C2	“... Introduzir esse mundo diferente e novo só vem a beneficiar o processo de ensino aprendizagem”

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Nesta FD foram agrupados os discursos das coordenadoras relacionados à importância da integração das NTIC no contexto educativo e as possíveis justificativas acerca de suas opiniões.

Observou-se que as coordenadoras C1 e C2 justificam sua opinião favorável à interação do professor com as NTIC no processo de ensino e aprendizagem, como fala a C1 “... Introduzir esse mundo diferente e novo só vem a beneficiar o processo de ensino aprendizagem” e, especificamente, no ensino de matemática, para a C2, “A matemática tem um caráter muito abstrato, se for trabalhada, evidentemente, só no aspecto teórico... as

tecnologias ajudariam a materializar todo esse conteúdo fazendo com que o professor possa estabelecer uma ponte entre o conhecimento e sua aplicabilidade no dia a dia para o aluno”.

Há forte influência das novas tecnologias no mundo atual e são evidentes as vantagens e possibilidades da utilização das NTIC no ensino de matemática. Porém, tecnologias como recursos que estão a serviço do professor. Como afirma Veiga cit. por Morán, 2007):

“É preciso evoluir para se progredir, e a aplicação da informática desenvolve os assuntos com metodologia alternativa, o que muitas vezes auxilia o processo de aprendizagem. O papel então dos professores não é apenas o de transmitir informações, é o de facilitador, mediador da construção do conhecimento. Então, o computador passa a ser o 'aliado' do professor na aprendizagem, propiciando transformações no ambiente de aprender e questionando as formas de ensinar.” (Veiga cit. por Morán, 2007, p. 2)

#### 4.2.2. Formações Discursivas (FD) dos professores

Os Excertos de Depoimentos (ED) de P1 e P2, (professores dos 8º e 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Particular) e os Excertos de Depoimentos (ED) de P3 e P4 (professores dos 8º e 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Pública) podem ser identificados nas análises das FD:FD – Perfil dos professores, FD - A matemática e as NTIC no âmbito da escola, FD – NTIC e saberes dos professores, FD – As NTIC no cotidiano do professor, FD – A aprendizagem significativa e as NTIC, FD - As NTIC e as práticas docentes e a FD – As NTIC e a autonomia do docente para o seu uso.

##### 4.2.2.1. FD –Identificação pessoal e profissional dos professores

Na análise das entrevistas realizadas com 04 (quatro) professores que participaram desta pesquisa, todos lecionam no Ensino Fundamental, sendo 02 (dois) lotados na escola particular e, 02 (dois) lotados na escola pública. Inicialmente, na Formação Discursiva (FD) traçamos um perfil destes professores agrupando seus desdobramentos sobre idade, gênero, tempo de formação e tempo de função e após, mostramos a distribuição tabular deste perfil, no Quadro 9.

**Quadro 9.** Apresentação de ED dos professores agrupados na **FD - Identificação pessoal e profissional dos professores.**

Professor	Gênero	Idade	Tempo de Formação	Tempo de Função
P1	Masculino	De 26 a 35	03	02
P2	Masculino	34	07	05
P3	Masculino	De 26 a 35	07	05
P4	Feminino	44	20	20

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

De acordo com o perfil dos professores entrevistados, observou-se a predominância do gênero masculino, reforçando a predominância de homens entre os profissionais na função do magistério na área de matemática.

Nesta análise, nos reportamos a Bourdieu (2002) que constata que, apesar da democratização do acesso à educação persiste a dominação dos cursos e carreiras. Segundo o autor, o gênero feminino é menos representado “nos departamentos mais cotados [...] ficando certas especialidades (mecânica, eletricidade, eletrônica) praticamente reservada aos rapazes” (Bourdieu, 2002, p. 109).

Em relação à matemática, área inserida nas ciências exatas como as especialidades citadas por Bordieu, majoritariamente continua sendo considerada como uma ciência abstrata e complexa e carrega uma herança histórica e cultural sendo considerada um campo de domínio masculino. Isto pode ser explicado pela construção cultural das relações de gênero que, apesar de grandes conquistas continua dificultando a caminhada das mulheres em busca de espaço na sociedade a partir da conquista do direito à educação.

No que se refere à idade dos entrevistados, observou-se que os professores têm faixa etária mediana nas instituições pesquisadas, com idade entre vinte e seis a quarenta e quatro anos, dispondo de habilidades mais acentuadas para o desenvolvimento de sua prática pedagógica. Com relação à formação profissional, titulação / pós-graduação dos docentes entrevistados, foi verificado que a maioria dos entrevistados tem o curso de Licenciatura em Matemática, como primeira licenciatura e maior titulação em Educação/Ensino de Matemática. Ainda com menor titulação tem P2, da escola particular, que tem apenas a graduação. Embora as exigências legais da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 20 de dezembro de 1996, que determina no parágrafo II do artigo 52º, que: “a instituição de ensino superior deve ter no seu quadro de profissionais docentes um terço, pelo menos, com titulação acadêmica de mestrado ou doutorado” (Brasil, 1996). Estes dados evidenciam que, apesar de tratar-se de uma amostra jovem e que os professores lecionam no ensino fundamental existe a preocupação com o aprimoramento profissional.

O tempo de experiência docente dos professores variou entre 03 (três) e 20 (vinte) anos, observando que apenas o P1, da escola particular, encontra-se como iniciante na docência com apenas 02 (dois) anos, por outro lado, com uma variante entre 02 (dois) e 20 (vinte) anos na docência, espera-se que os 03 (três) professores com mais idade e maior experiência profissional tenham construído saberes docentes materializados, reflexivos e

críticos que possibilitem a conscientização da importância de um trabalho diferenciado no processo de ensino-aprendizagem.

Considerando que o mesmo acontece em relação ao período de atuação na função, onde esse tempo está variando entre 02 (dois) a 20 (vinte) anos e que apenas a P4 é quem mais tempo desenvolve atividades na função, pois trabalha no magistério há 20 (vinte) anos, sendo 13 (treze) no ensino fundamental.

Quanto à experiência em outras áreas, todos os professores entrevistados afirmaram já possuir experiência em outras áreas, especificamente, na área de uso de NTIC. O P2, com experiência em informática básica, o P3, com experiência em Informática Educacional, Informática em Saúde e Informática em Cursos Profissionalizantes. A P4, afirmou ter experiência no Ensino de Jovens e Adultos (EJA). Esta professora esteve inserida em uma realidade específica, onde os alunos trazem consigo contribuições de suas experiências que devem auxiliar e facilitar o trabalho do educador. Segundo Bannel (2001):

“...cada sala de aula está inserida em um contexto sociocultural, que é plural, marcado pela diversidade de grupos e classes sociais, visões de mundo, valores, crenças, padrões de comportamentos, etc., uma diversidade que está refletida na sala de aula.” (Bannel, 2001, p. 122)

#### **4.2.2.2. FD- A matemática e as NTIC no âmbito da escola**

A escola, como qualquer outra instituição inserida na sociedade precisa atuar no seu tempo e o tempo atual está impregnado das novas tecnologias. Sendo assim, tem um papel formador dessa nova geração, como diz Borba e Penteadó:

“O acesso à Informática deve ser visto como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particulares o estudante deve poder usufruir de uma educação que no momento atual inclua, no mínimo, uma “alfabetização tecnológica”. Tal alfabetização deve ser vista não como um Curso de Informática, mas, sim, como um aprender a ler essa nova mídia. Assim como o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, desenvolver noções espaciais etc.” (Borba & Penteadó, 2001, p. 17).

Nessa perspectiva, as tecnologias e as articulações que vão proporcionar o acesso ao conhecimento configuram as interações que definem a qualidade da educação no interior da organização escolar. As NTIC devem ser usadas no ambiente escolar como um aliado para a promoção do aprendizado, não se esquecendo que o professor é quem determina o conteúdo e o aluno é o sujeito que decide o melhor caminho para apreender esse conteúdo.

Nesta FD o que se põe em evidência são o posicionamento dos professores de matemática quanto ao seu conhecimento sobre as NTIC, ao apoio da escola, os seus problemas e atitudes no que diz respeito à utilização das NTIC no âmbito escolar.

**Quadro 10.** Apresentação de ED dos professores sobre “A escola dispõe de condições para usar o computador em contexto educativo? Há horas obrigatórias para reuniões, comissões e/ou pesquisa?” agrupados na **FD – O ensino de matemática e as NTIC no âmbito da escola**

Identificação do professor	ED
P1	“(…) há grandes investimentos”.
P2	“Com relação a reuniões e comissões, geralmente marcam um horário extra. Com relação à pesquisa fica um pouco a desejar, devido à quantidade de aulas que temos para suprir nossas necessidades financeiras”.
P4	“(…) Sim, mas, eu me sinto ainda num processo de aprendizagem (...) Eu comecei com o mimeógrafo (...) Eu me sinto engatinhando, nesse processo de aprendizagem (...) Todo dia a gente descobre um novo meio de passar isso pra o aluno produzir em sala de aula”.  “(…) Nós temos aulas atividades e capacitações pela gerência, que são bimestrais. A gente não tem contato com o colega; trabalha quase isolado... não temos um acompanhamento regular para planejamento, atividades em conjunto, projetos – que é muito importante. Fica um pouco individualizado”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

O ED dos professores aponta que para P1, da escola particular e P4, da escola pública, há investimentos e intenção das escolas para que os professores utilizem os recursos tecnológicos em suas aulas.

Estas respostas enfatizam a necessidade de que os administradores das escolas também devem acompanhar os avanços tecnológicos, pois como afirma Tajra (2004), quando o professor sai de sua zona de conforto, ele começa a quebrar paradigmas, o que o leva à necessidade de apoio para que, assim, possa seguir adiante com esse processo de evolução por meio do qual completará o ciclo de aprendizagem em informática educativa que compreende três etapas: capacitação, exercitação e planejamento. Assim:

“Atrelada a esta concepção de mudança do paradigma está a compreensão de que o papel do profissional de educação na atualidade é o de estimular os alunos a aprenderem a buscar e selecionar as fontes de informações disponíveis para a construção do conhecimento, analisando-as e reelaborando-as.” (Pimentel, 2007, p. 38)

Sabe-se que, a WWW integra uma diversidade imensa de informação, que cresce dia a dia. Lévy (2000, p. 15) menciona que “o dilúvio da informação não diminuirá nunca mais. (...) Não terá fim”.

É possível utilizar centenas de *sites* que podem ser integrados ao planejamento do professor, contribuindo assim para uma aula de matemática mais interativa e proveitosa. No entanto, um *site* educativo tem que motivar os utilizadores a quererem aprender, a quererem

consultar e a quererem explorar a informação disponível. Para isso, o *site* deve integrar atividades variadas e estilos de aprendizagem. A variedade das atividades prende-se também com o grau de complexidade e devem atender a diferentes capacidades e competências. A capacidade de adequação do processo educacional aos objetivos que levaram o professor a ensinar e o aluno a aprender faz a diferença qualitativa no processo de ensino e aprendizagem e a escola deve disponibilizar as condições necessárias para usar as NTIC em contexto educativo.

Através destes trechos de depoimentos dos professores, verificou-se que a oferta de capacitação para os professores de matemática é mínima ou nula, a notar: P4 enfatizou “(...) Nós temos aulas atividades e capacitações pela gerência, que são bimestrais. A gente não tem contato com o colega; trabalha quase isolado (...) não temos um acompanhamento regular para planejamento, atividades em conjunto, projetos – que é muito importante. Fica um pouco individualizado”. Essa afirmação de P4 inviabiliza a ação de individualizar a atenção ao aluno preconizada por Schon (1997, *Ibidem*). O P2 foi mais específico e afirmou que “Com relação a reuniões e comissões, geralmente marcam um horário extra. Com relação à pesquisa fica um pouco a desejar, devido à quantidade de aulas que temos para suprir nossas necessidades financeiras”. Esta declaração do P2 confirmou o que observamos durante os primeiros contatos nas escolas, no que se refere ao número pequeno de professores de matemática e os seus horários totalmente preenchidos visto que ministram aulas em diversas instituições, ora particulares, ora públicas.

Ressalta-se também do P2 quando fala em relação à pesquisa, “(...) deixa muito a desejar (...)” que a mesma não ocorre com frequência. Entende-se que a pesquisa se desenvolve quando traçamos os procedimentos, vamos a campo, coletamos dados e construímos uma interpretação coletiva na busca da melhoria do serviço educacional oferecido aos alunos. Para se comunicar as inovações é necessário antes, conhecê-las e a pesquisa é o meio. O professor tem que ser pesquisador, visto que faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa.

De acordo com Freire (1997) ensinar exige pesquisa; não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. A pesquisa precisa ser utilizada e divulgada entre os discentes como ferramenta para educação, é preciso afastar o conceito habitual entre os alunos da pesquisa como uma tarefa entediante e sem prazer, precisa haver entendimento do quanto é possível se desenvolver na busca de fontes e na colaboração para com a produção científica.

**Quadro 11.** Apresentação de ED dos professores sobre “Quais os principais desafios que enfrenta na escola?” agrupados na **FD – O ensino de matemática e as NTIC no âmbito da escola**

Identificação do professor	ED
P1	“É o desinteresse do aluno, no dia a dia”.
P2	“(…) é a falta de participação dos pais, que contribui para que o aluno perca o foco”.
P3	“São problemas sociais. Cada aluno traz o seu problema e o professor faz o papel de psicólogo, pai, avô e etc. A gente precisa entender essas questões... no sentido de participação, de assimilação”.
P4	“(…) é justamente a falta de material, porque o livro didático é importante, porém, ir a campo com o aluno... para isso é necessário ter recursos didáticos, mas, também financeiros”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

De acordo com o depoimento do professor P1, o desinteresse do aluno é um fato recorrente. Porém, na fala dos demais professores percebemos que os problemas também são de cunho social, como enfatiza o P3 “São problemas sociais. Cada aluno traz o seu problema e o professor, faz o papel de psicólogo, pai, avô e etc. A gente precisa entender essas questões... no sentido de participação, de assimilação...”. O P2 corrobora quando afirma que “... é a falta de participação dos pais, que contribui para que o aluno perca o foco...”. Esses professores destacaram a importância da atuação das famílias, considerando que estas delegam aos professores muitas responsabilidades que, em seu entender, deveriam ser de alçada familiar. A participação é requisito essencial na fala dos professores quando se referem à família, mas como apontam Varani e Silva (2010), o tipo de participação ideal dos pais na escola seria a participação democrática nas tomadas de decisões. A fala destes professores também mostra consonância com Tardif e Lessard (2005), quando destacam que a docência é um trabalho que tem como objetivo as relações humanas, as interações humanas, como um ato de compartilhamento criativo, reflexivo, sensível, cognitivo, afetivo e cultural, que se realiza por meio de uma aprendizagem de trocas.

Em seu depoimento, P4, destaca a necessidade de recursos didáticos e financeiros e ressalta a importância da prática aliada à teoria. Candau (1988) conceitua teoria com o sentido de observar, refletir, contemplar e a prática tem sentido de agir. Relacionar teoria e prática é um dos problemas mais solicitados nas formações de professores, onde o vínculo entre teoria e prática como sendo o fundamento do conhecimento.

**Quadro 12.** Apresentação de ED dos professores sobre “Qual obstáculo você considera mais difícil para a escola ultrapassar a fim de obter uma integração com as NTIC” agrupados na **FD – O ensino de matemática e as NTIC no âmbito da escola**

Identificação do professor	ED
P1	“Além da questão financeira porque, infelizmente, o material é hoje muito caro, uma atualização entre os professores. Acho que deveria ser pré-requisito para se lecionar hoje”
P2	“... falta de preparação específica e falta de softwares e recursos digitais

	adequados”
P3	“É, primeiramente, a falta de preparação específica, a questão da integração com essas tecnologias”
P4	“... o obstáculo é justamente uma preparação maior para o professor. Uma sala de informática que tivesse monitores que ajudassem o professor nesse momento, porque o professor só, com uma turma numerosa, fica difícil esse acompanhamento, essa orientação”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Diante das respostas verificamos que os professores citaram como obstáculos, a questão do valor financeiro dos recursos tecnológicos e a falta destes, mas, por unanimidade, a atualização, foi o obstáculo mais citado. Estas respostas evidenciam a questão da formação do professor que se mostra de fundamental importância no processo de introdução da informática na educação, exigindo soluções inovadoras e novas abordagens que fundamentem os cursos de formação.

Na resposta da P4 se evidencia o que salienta Lopes (1998, p. 03) quando afirma que a maioria das escolas ignora essa tendência tecnológica, do qual fazemos parte; e em vez de levarem a informática para toda a escola, colocam-na circunscrita em uma sala, presa em um horário fixo e sob a responsabilidade de um único professor. Restringe-se assim, todo o processo de desenvolvimento da escola como um todo e perdem a oportunidade de fortalecer o processo pedagógico.

**Quadro 13.** Apresentação de ED dos professores sobre “Você recebe apoio da escola para participar de eventos científicos, atividades de pesquisa ou cursos de capacitação?” agrupados na **FD – O ensino de matemática e as NTIC no âmbito da escola**

Identificação do professor	ED
P3	“A escola, ela é bem aberta a essa questão (...) ela disponibiliza de laboratório, disponibiliza de alguns recursos e, quanto às capacitações nós temos total apoio da escola para participarmos”
P4	“(…) o Governo do Estado dá um dia para o professor ficar sem aula. É a terça – feira. Quando a escola não dispõe desse dia, por conta de não ter turno suficiente para ter a carga horária do professor na escola, então, a gente é dispensada no dia dessa formação, para ter o acompanhamento da capacitação”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Em suas respostas os professores afirmaram receber apoio das escolas para participar de formações continuadas. P3 e P4 da escola pública, especificamente, relataram a disponibilidade de laboratório na escola e dias semanais que são determinados para o acompanhamento de formações.

Para alcançar o objetivo de preparar o aluno para a vida em sociedade e para o mundo do trabalho, é necessário que a escola proporcione essa flexibilização proporcionando ao professor oportunidades de formação continuada com o uso de tecnologias para que ele possa utilizá-las com seus alunos em uma prática dinâmica e atualizada.

Quanto aos aspectos que motivam as Gerências Regionais de Educação (GRE) a promover Formação Continuada para os professores acredita-se que a escola, enquanto um grupo social presente de alguma forma na vida dos cidadãos, é um desses grupos sociais e, nela, também se produz autonomia, tanto dos sujeitos quanto da própria instituição. Uma autonomia que, segundo Barroso, deve ser construída e não decretada (1996). A autonomia da escola tem de ter em conta a especificidade da organização escolar, sendo construída pela interação dos diferentes atores organizacionais em cada escola” (Barroso, 1995, p. 22). E, com o desenvolvimento de ações que, como coloca Nóvoa (1997, p. 27), “promovam a preparação de professores reflexivos”, que esses docentes assumam a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e que “participem como protagonistas na implementação das políticas educativas”.

#### 4.2.2.3. FD – NTIC e saberes dos professores

A partir da perspectiva de que os saberes dos professores são da mesma forma, resultantes dos conhecimentos e ensinamentos aprendidos na sua vida familiar e social, no decorrer de sua trajetória escolar como aluno, no seu próprio lugar de trabalho, por meio das relações estabelecidas com alunos e colegas de profissão. Nesta FD procuramos analisar no discurso dos professores de matemática das escolas, que saberes dão sentido às experiências advindas do exercício de sua profissão e à convivência com os outros que fazem parte do seu cotidiano de trabalho.

**Quadro 14.** Apresentação de ED dos professores sobre “Como se tornou professor de matemática? O que você considera importante para ser um bom professor de matemática?” agrupados na **FD – NTIC e saberes dos professores**

Identificação do professor	ED
P1	“(…) sempre tive um grande sonho de me tornar professor... sempre quis ser professor de matemática. Mas, o que me fez realmente incentivar foi o âmbito familiar. Eu tenho uma família só de educadores, sempre convivi com esse lado da educação e sempre quis seguir essa carreira. Não quis ser outra coisa na vida se não fosse professor.”  “(…) conhecimento e criatividade (…)”
P2	“(…) eu tenho habilidade com a matemática e também pela necessidade de ter um curso superior.”  “Paciência e pesquisa.”
P3	“(…) foi a afinidade com os números, com as fórmulas, com o desafio, com os enigmas. O desejo de me aprofundar e, conseqüentemente, me tornar alguém que pudesse repassar, influenciar com a matemática”  “Primeiramente, aquele valor-afetividade. O segundo, contextualizar.”
P4	“eu gosto da disciplina, sempre me identifiquei com a matemática.”

“(…) Usar o dia a dia do aluno para ensinar a matemática.”

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Ao analisarmos as respostas dadas pelos professores podemos perceber no discurso do P1, que a influência familiar foi a motivação “(…) o que me fez realmente incentivar foi o âmbito familiar…” e converge com Floriani (2000) quando fala da herança cultural, da escolha vocacional influenciada pela família. O P3 foi mais específico e complementou “(…) foi a afinidade com os números, com as fórmulas, com o desafio, com os enigmas. O desejo de me aprofundar e, conseqüentemente, me tornar alguém que pudesse repassar, influenciar com a matemática”. No caso da P4, o gostar expressa uma identificação “eu gosto da disciplina, sempre me identifiquei com a matemática”. Essas diferentes explicações utilizados pelos professores para justificar sua escolha pela matemática parecem remeter a uma ‘consciência pessoal’ sobre a facilidade em aprender ou compreender os conceitos e procedimentos da Matemática. Nesse caso, embora a realidade seja adversa em relação aos salários, a desvalorização, as condições desfavoráveis de trabalho, os professores são educadores por escolha. O gostar de Matemática tem a ver com a garantia de sucesso, com a percepção de que será bem sucedido no que irá fazer, provavelmente obtido por meio da comparação com os outros. O P2 falou da “necessidade de ter um curso superior.”

Entende-se que a pessoa com ensino superior se torna referencial para as demais pessoas. Além da satisfação pessoal, na vida social percebe que o ensino superior as conduz a enxergar o mundo além dela própria, enquanto indivíduo tornando-se consciente do ponto de vista social. No contexto da educação e, em consonância com as políticas educacionais atuais, conforme destacado pelos Referenciais para Formação de Professores Brasil:

“A formação inicial em nível superior é fundamental, uma vez que possibilita que a profissionalização se inicie após uma formação em nível médio, considerada básica e direito de todos. Entretanto, não se pode desconsiderar que uma formação em nível superior não é por si só, garantia de qualidade. É consenso que nenhuma formação inicial, mesmo em nível superior, é suficiente para o desenvolvimento profissional, o que torna indispensável à criação de sistemas de formação continuada e permanente para todos os professores.” (Referenciais para Formação de Professores Brasil, 1999, p. 17)

Os ED dos professores também apontam que para ser um bom professor de matemática, segundo a afirmação do P1, é necessário “(…) conhecimento e criatividade (…).” P2 fala de “Paciência e pesquisa”. O P3 destaca “Primeiramente aquele valor - afetividade. O segundo, contextualizar” e P4 destaca a necessidade de relacionar o ensino de matemática ao cotidiano do aluno. Convém aqui destacar que segundo Torre (2005) para um ensino criativo

faz-se necessário mencionar que esse está diretamente relacionado a uma mediação que leve em conta a experiência e a colaboração do discente.

**Quadro 15.** Apresentação de ED dos professores sobre “Qual sua opinião sobre a importância do uso das NTICs na formação inicial do professor de matemática?” agrupados na **FD – NTIC e saberes dos professores**

Identificação do professor	ED
P1	“(…) eu acho de extrema importância numa formação, muito embora na graduação ainda seja uma deficiência, em relação ao curso de Licenciatura, porque se aplica muito ainda a matemática clássica, a matemática moderna e se esquece um pouquinho as tecnologias”.
P2	”(…) não necessariamente na área de matemática precisamos ter essa questão da habilidade nas tecnologias (…) Na inicialização da vida acadêmica do professor contribui pra que ele tenha uma base fundamental e vá aplicar futuramente, mas, não necessariamente, é a solução”.
P3	“Sim. A tecnologia está aí, justamente pra nos auxiliar”.
P4	“É importante porque o aluno já tem esse conhecimento de tecnologias. Celulares, computadores e internet. Então, eles já estão inseridos nela e quando não a vêm em sala de aula, então, já há um retrocesso”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Quanto a sua formação inicial, com base em suas experiências podemos refletir sobre o quanto a graduação foi efetiva. Os discursos dos professores P1, P3 e P4 convergem sobre a importância do uso das NTIC na formação inicial do professor de matemática. P3 e P4 justificaram a importância da integração das NTIC ao ensino da matemática, na busca da informação. Estes professores sabem que a utilização das NTIC no ensino faz-se importante, e até mesmo necessária, no entanto, acredita-se que os discursos por eles proferidos apresentam caráter histórico, compartilhado, de que as TIC são consideradas importantes pela nossa sociedade voltada cada vez mais para a utilização dos recursos tecnológicos, não representando suas opiniões como pessoas “reais”, e sim, sociais (Pinto, 2007).

Sabe-se que a formação inicial deve possibilitar ao futuro professor a interação com as tecnologias. Esta ideologia transmitida na formação dos professores aparece nas entrevistas (P1 e P2), no entanto, os futuros professores muitas vezes saem dos cursos de formação com uma carência teórica e prática desses conhecimentos e são confrontados, de imediato, a uma geração de alunos que está sendo, aos poucos, inserida em um universo tecnológico.

Vale salientar que, para a formação de professores competentes, a capacidade de buscar novas informações, intercomunicarem-se por meio de recursos tecnológicos educacionais e a capacidade de produzir conhecimento constituem características fundamentais (Masseto, 2000).

**Quadro 16.** Apresentação de ED dos professores sobre “Qual a sua formação na área de NTIC e as potencialidades de que dispõe? Que tipo (s) de capacitação (ões) recebeu para utilizar as NTIC junto aos alunos?” agrupados na **FD – NTIC e saberes dos professores**

Identificação do professor	ED
----------------------------	----

P1	“Palestras, seminários e cursos de curta duração”.
P2	“(…) essa potencialidade que eu tenho, vou regularmente aperfeiçoar... trará não só o conhecimento, mas, uma ampliação do que eu possa aplicar em sala de aula”. “Palestras, seminários, conferências, oficinas... cursos de longa duração, com mais de 40 horas”.
P3	“(…) quantas vezes sanei dúvidas com colegas de outros estados! Eles trazem uma linguagem diferente que passam determinadas coisas que acabem me favorecendo e à comunidade escolar também, no que diz respeito aos alunos (...)”.
P4	“(…) para mim, individualmente, falta tempo para as aulas serem ministradas com a tecnologia... o nosso tempo pedagógico, ele é muito pouco, porque nós temos que preparar e viabilizar isso com tempo e, às vezes, o tempo é escasso e a gente fica mais naquela aula de exposição oral usando o material didático, que não é o material tecnológico, na sua essência”. “Uma capacitação sobre “Projetos e Tecnologias”, que foi ministrada por monitores da Gerência Regional de Educação (GRE)”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Em suas respostas, os professores afirmaram orientar seus alunos para utilizarem as NTIC. O professor P2, da escola particular falou também da intenção em se aperfeiçoar com mais regularidade; P4 destacou a necessidade de maior tempo pedagógico para o planejamento e para uma melhor utilização das NTIC.

Ao usar as NTIC como recursos didáticos, o professor demonstra preocupação em criar um ambiente no qual o aluno poderá compreender melhor a proposta de ensino, pois é possível associar o conteúdo trabalhado em sala de aula com atividades educativas digitais. Porém, apesar de que esta utilização pedagógica das NTIC apresente uma concepção socializadora da informação parece ser um desafio que os professores enfrentam em virtude da restrição de tempo do horário escolar, provavelmente, ocasionado pela cobrança das escolas para que o professor cumpra os conteúdos programáticos da disciplina.

Nóvoa (2001) ressalta em seus estudos, a importância de processos de aperfeiçoamento da prática pedagógica por meio do diálogo e do debate entre colegas de trabalho, partilhando experiências, como forma de combate à reprodução de teorias e práticas. Tais reflexões estão contidas na fala de P3 quando salientou receber ajuda externa “(...) quantas vezes sanei dúvidas com colegas de outros estados! Eles trazem uma linguagem diferente que passam determinadas coisas que acabam me favorecendo e à comunidade escolar também no que diz respeito aos alunos (...)”.

Quando questionados sobre que tipo (s) de capacitação (ões) recebeu para utilizar as NTICs junto aos alunos, o professor P1 respondeu “Palestras, seminários e cursos de curta duração”; o P2 “Palestras, seminários, conferências, oficinas... cursos de longa duração, com

mais de 40 horas” e P4 especificou: “Uma capacitação sobre “Projetos e Tecnologias”, que foi ministrada por monitores da Gerência Regional de Educação (GRE).

Estas respostas confirmam que o professor que não participa de formações continuadas, é um professor que não se atualiza. A formação continuada deve contemplar as experiências e saberes do professor tornando-o ativo e participativo e promover reflexões sobre sua prática.

#### 4.2.2.4. FD – As NTIC no cotidiano do professor

Os avanços na tecnologia digital e suas implicações na sociedade se refletem na escola e também no trabalho dos professores que, vistos como um elo, entre sociedade e os processos educacionais, vêm seu trabalho sendo totalmente reconfigurado e flexibilizado. Procuramos analisar com os professores pesquisados, o seu conhecimento sobre as NTIC, seu uso pessoal, se este uso traz novos desafios, receios e incorporação a sua prática pedagógica.

**Quadro 17.** Apresentação de ED dos professores sobre “Você receia utilizar o computador? Como fez sua iniciação no mundo da informática?” agrupados na **FD – As NTIC no cotidiano do professor.**

Identificação do professor	ED
P3	“(…) são amigos”.
P1	“(…) eu fiz um curso de dois anos em técnico de informática”, e destacou “procuro sempre me aperfeiçoar, por se tratar de uma curiosidade constante de aprendizado, como professor”.
P4	“Por conta própria... na informática elementar”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Os professores P1, P2, P3 e P4 afirmaram não sentir receio de utilizar os computadores. O P3 acrescentou que os considera “amigos”, no sentido figurativo. É interessante ver a fala desse professor quando ele metaforicamente, trás o computador para o espaço da afetividade. Segundo Ribeiro (1986, p. 52), podem ser observados dois tipos básicos de significantes: os que o sujeito envia e os que emanam de sua atuação (expressão e modos não-verbais, emitidos em geral de modo alheio à sua consciência, mas recebidos pelos alunos como elemento integrante da informação). Esse conjunto expressivo proporciona o clima sócio emocional em sala de aula, que caminha na contramão do exercício autoritário de docência, pautado pela transmissão de saberes propagada pela concepção funcionalista da educação matemática tradicional.

Os professores P1 e P4 responderam que fizeram sua iniciação ao mundo da informática buscando esse requisito por iniciativa própria. Na verdade, estas respostas mostram que essa capacitação foi autodidata. Todavia, esta formação mostra a ineficiência das políticas públicas, seja do Estado, seja da iniciativa privada, em preparar os professores para usar este material nas escolas, quer dizer, coloca o material, mas não dá formação contínua. O P1 especificou “(...) eu fiz um curso de dois anos em técnico de informática”, e destacou “procuro sempre me aperfeiçoar, por se tratar de uma curiosidade constante de aprendizado, como professor”. Verifica-se que o professor demonstra interesse em integrar a tecnologia, acredita que ela complementa sua prática atual, principalmente pelo fato de que seus alunos se sentem mais estimulados.

As afirmações dos professores P1, P2 e P3 mostram o seu contato efetivo com as tecnologias na educação há um tempo considerável no que se refere à sua formação e atuação. Ao contrário, a P4 destacou conhecer apenas “a informática elementar”.

Lévy (1999) e Santaella (2003) entendem que cada meio é único, quando considerados suas possibilidades e limites. O nosso reduzido conhecimento acerca das características e particularidades das diversas tecnologias é que nos fariam lidar com elas restritivamente.

Por estes depoimentos verificamos que a concepção de formação em informática que os professores possuem, é da abordagem instrucionista, na qual, conforme Valente (1998, p. 8): “alguém implementa no computador uma série de informações e essas informações são passadas ao aluno de forma tutorial”. A abordagem instrucionista apenas gera uma visão instrumental do computador (Valente, 2002).

**Quadro 18.** Apresentação de ED dos professores sobre “Quais equipamentos tecnológicos você possui? Quantas horas por dia passa ao computador?” agrupados na **FD - As NTICs no cotidiano do professor**

Identificação do professor	ED
P1	“(...) <i>notebook, ipad e data-show...</i> retroprojeter”. “Em média, de 4 a 5 horas”.
P2	“Computador, impressora, <i>scanner</i> , leitor/gravador de CD e DVD, <i>webcam</i> , e câmera fotográfica digital e <i>ipad</i> ”. “Geralmente, em torno de 5 a 6 horas”.
P3	“(...) <i>notebook</i> , impressora, <i>scanner</i> , copiadora (...)”. “Em média, 3 horas”.
P4	“(...) um computador com acesso à <i>internet</i> , celular, câmera fotográfica (...)”. “1, 2 horas”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Nestes depoimentos, percebe-se que os professores da escola particular e da escola pública têm conhecimento dos recursos de multimídia e, portanto, podem entender a relação do ensino com a prática e construir novos tipos de aprendizagem.

Segundo Tardif (2002) os saberes dos professores são diversos, por serem oriundos de fontes diferentes, já que os ambientes de formação profissional de cada um configuram uma diversidade de situações, além da própria história de vida que é peculiar a cada ser humano. Enfim, eles conhecem os instrumentos que podem ser trabalhados em sala de aula porque os possuem e este conhecimento poderá ser utilizado em sua prática cotidiana.

As afirmações dos professores sugerem que o uso do computador incorpora-se às atividades diárias dos professores da escola particular e da escola pública. Também nos mostra o seu interesse pelas NTIC e nos remete à abordagens posteriores quanto à realizarem atividades em ambientes virtuais de aprendizagem, com o levantamento da seguinte questão: os professores dispõem de tempo suficiente para utilizar tais recursos, incorpora-os nas atividades de matemática, sabem manusear e aplicar estas ferramentas na sua prática pedagógica de forma que realmente o aluno aprenda de forma mais significativa?

#### **4.2.2.5. FD– A aprendizagem significativa e as NTIC**

O aprender deve ser entendido como compreensão de significados relacionados às experiências anteriores e às vivências pessoais dos alunos incentivando maior aprendizagem, desencadeando modificações de comportamento e contribuindo para a utilização do que é aprendido em diferentes situações. Para que essa relação ocorra, é preciso que exista uma predisposição para aprender. Ao mesmo tempo, é necessária uma situação de ensino potencialmente significativa, planejada pelo professor, que leve em conta o contexto no qual o estudante está inserido, os aspectos psicológicos envolvidos no processo de aprendizagem e o uso social do objeto a ser estudado.

Concordamos com Ausubel (2003, p. 44) quando diz:

“[...] que se podem apreender e reter novas ideias e informações, de forma significativa e mais eficaz, quando já estão disponíveis conceitos [...] adequadamente relevantes e tipicamente mais inclusivos, para desempenharem um papel de subsunção ou fornecerem uma ancoragem às ideias subordinadas”.

Para que possamos identificar a presença dos subsunçores e aquisição por parte do aluno de novos conhecimentos, no seu processo de aprendizagem de matemática, de que forma utiliza as NTIC na aprendizagem da disciplina, analisamos as respostas dos professores para compreender a necessidade da conquista da aprendizagem significativa ao se utilizar o

aparato tecnológico como recurso didático ao permitirem aos alunos descobrir e redescobrir outros conhecimentos, de forma prazerosa e eficaz e de como poderá usar esses novos conceitos e habilidades no seu dia a dia.

**Quadro 19.** Apresentação de ED dos professores sobre “Quais as condições de trabalho e de aprendizagem em relação ao número de alunos por turma?” agrupados na **FD – A aprendizagem significativa e as NTIC**

Identificação do professor	ED
P2	“(…) a quantidade de alunos influencia no processo de ensino – aprendizagem... não temos tempo de nos aproximar dos alunos nas atividades, na questão de dúvidas (...)”. “(...) temos condições de trabalho, parte tecnológica, parte pedagógica e parte administrativa, de aplicar um trabalho mais harmonioso. A quantidade de alunos pode atrapalhar o processo de ensino – aprendizagem”.
P3	“(…) eu acho um número grande, diante das cobranças, dos problemas que cada um traz. A gente os encontra em razão de n fatores sociais. Mais uma vez falando dos recursos tecnológicos que os mesmos têm”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Em seus depoimentos, P2 e P3 concordam que a quantidade de alunos interfere no processo de ensino-aprendizagem. P3 faz referência aos problemas sociais que são acentuados pelo número excessivo de alunos por turma e acrescenta “(...) A gente os encontra em razão de n fatores sociais. Mais uma vez falando dos recursos tecnológicos que os mesmos têm”. O P2 também concorda quando afirma que “(...) não temos tempo de nos aproximar dos alunos nas atividades, na questão de dúvidas (...)”. No entanto, destaca que “(...) temos condições de trabalho, parte tecnológica, parte pedagógica e parte administrativa... de aplicar um trabalho mais harmonioso.”

A partir destas respostas observamos que novamente, P3, professor da escola pública faz referência aos problemas sociais que cada aluno carrega em si, também relacionando ao fato de alguns não possuírem recursos tecnológicos. Acaba-se deparando com carências, como o percentual de crianças que frequentam as escolas públicas e não possuem nenhum recurso de multimídia. A mediação do professor fica deficitária e os problemas são acentuados pelo número excessivo de alunos por turma, que apresentam condições mínimas para o desenvolvimento da aprendizagem.

**Quadro 20.** Apresentação de ED dos professores sobre se “Há interesse dos alunos em aprender matemática? E você se sente motivado (a) a usar as NTIC com os seus alunos?” agrupados na **FD – A aprendizagem significativa e as NTIC**

Identificação do professor	ED
P1	“Sim, quando a gente traz alguma coisa fora do cotidiano escolar... fora da sala de aula, sem ser aquela aula com fórmulas (...) eles têm certa facilidade de aprender”.
P2	“(…) porque eles ficam felizes com algo diferente (...) a gente já ganha com isso”.
P4	“(…) se for um ensino mais próximo do entendimento, isso vai torná-lo algo mais significativo”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Os discursos destes professores convergem para o ensino de matemática associado a situações práticas, quando fala que “quando agente traz alguma coisa fora do cotidiano escolar (...) fora da sala de aula, sem ser aquela aula com fórmulas (...) eles têm certa facilidade de aprender”.

Percebeu-se que associar fatos importantes do dia a dia como modelo em suas aulas aplicados aos conceitos matemáticos, desperta maior interesse no aluno em aprender. O discurso da P4 apontou para um ensino com significação, cuja aprendizagem preconizada por Ausubel, é fazer com que o aluno aprenda utilizando os conhecimentos existentes em sua estrutura cognitiva. Pela relação entre o que o aluno já sabe de matemática e o novo conteúdo, dá-se a compreensão do assunto estudado com significado e não apenas memorização. Dessa forma, existe a integração do novo conhecimento ao já existente, cuja inter-relação possibilita a transformação de novas idéias em informação por meio de associações, trazendo significado a este novo conhecimento.

Quanto à receptividade dos alunos ao uso das NTIC nas aulas, os professores P1, P3 e P4 responderam afirmativamente. O professor P2 evidenciou a importância de um bom relacionamento entre professor e aluno no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Aquino (1996, p. 34), a relação é importante, a ponto de estabelecer posicionamentos pessoais em relação à metodologia, à avaliação e aos conteúdos. Se a relação entre ambos for positiva, a probabilidade de um maior aprendizado aumenta. A força da relação professor-aluno é significativa e acaba produzindo resultados variados nos indivíduos.

Desse modo, percebe-se pelos depoimentos dos professores que seu maior incentivo à aprendizagem do aluno é a oferta de uma proposta pedagógica inovadora na qual os alunos se envolvem com satisfação, em atividades dinâmicas em que se tornam protagonistas da sua própria aprendizagem.

**Quadro 21.** Apresentação de ED dos professores sobre “As NTIC ajudam seus alunos a trabalhar em colaboração? E também a adquirir conhecimentos novos e efetivos?” agrupados na **FD – A aprendizagem significativa e as NTIC**

Identificação do professor	ED
P1	“(...) esses recursos nos permitem estimular essa colaboração, essa interação”.
P2	“Contribuí, principalmente, com relação aos projetos. O projeto de ciências exatas, na área de matemática que ta sendo aplicado é na área de tecnologia. Estamos trabalhando com jogos matemáticos utilizando de tecnologia da informação”.  “(...) Pode contribuir, mas, efetivamente colaborar prá que o aluno tenha uma melhor aprendizagem, de forma alguma”.

P3	“Novos, com certeza... a questão da inclusão digital (...) Efetivos, eu diria que uma boa parte, sim”.
----	--

Fonte: Entrevista realizada em 2014.

Para a indagação sobre se as NTIC encorajam os seus alunos a trabalhar em colaboração, P2 destacou a contribuição da aplicação das tecnologias em projetos na área de matemática. Acredita-se que não é difícil desenvolver projetos específicos relativos ao uso das NTIC, a dificuldade é quanto à inovação das práticas educativas no cotidiano, pois é necessário romper com a lógica das “velhas” práticas e investir nas redes colaborativas de aprendizagem.

Os professores pesquisados acreditam que as NTIC são recursos pedagógicos inovadores, que podem propiciar novos conhecimentos em atividades nas quais os alunos estejam verdadeiramente envolvidos. Sobretudo quando as NTIC estão voltadas à aprendizagem significativa de matemática concordamos com a colocação de Silva:

“O computador tem sido cada vez mais explorado como auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Aliado à sua utilização cada vez mais disseminada em todas as áreas está a necessidade de inovação em métodos de ensino, com técnicas efetivas e atraentes ao aluno. Em relação à Matemática, ele presta de uma forma surpreendente, barata e simples, se levar em conta a grande quantidade de softwares gratuitos existentes,” (Silva, 2008, p. 3)

O uso das mídias quando trabalhadas de forma integrada vêm nortear a inserção dos envolvidos, quaisquer que sejam, no cenário atual, da sociedade tecnológica, além de que viabiliza o processo educacional em âmbito escolar.

As respostas dos professores apontaram que, o suporte tecnológico pela interação pode proporcionar novas aprendizagens em atividades em que os alunos estejam verdadeiramente envolvidos. Para P2, há colaboração e inclusão digital; P3 aponta para novos conhecimentos. Porém, ambos concordam em que o uso das NTIC não implica em aprendizagem efetiva.

As mídias integradas em sala de aula passam a exercer um papel importante no trabalho dos educadores, se tornando um novo desafio, que podem ou não produzir os resultados esperados. A esse respeito, Morán discute que:

“...ensinar com as novas mídias será uma revolução se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos. Caso contrário, conseguiremos dar um verniz de modernidade, sem mexer no essencial.” (Morán, 2000, p. 63)

#### 4.2.2.6. FD - As NTIC e as práticas docentes

Partimos do pressuposto, que com a incorporação das tecnologias, a sociedade se transforma continuamente, cabendo aos educadores a adequação de suas metodologias de trabalho para essa nova realidade, valorizando as habilidades e priorizando a integração dos alunos à sociedade.

Nesta FD procuramos no discurso dos professores se há apoio na escola para sua formação contínua, se presença das NTIC em sala de aula, sobretudo na educação matemática pode proporcionar grande avanço nos processos de ensino e de aprendizagem, com sua mediação, por meio de formas e modalidades diversas de utilização, tanto em trabalhos individuais ou coletivos.

**Quadro 22.** Apresentação de ED dos professores sobre “Como desenvolve o seu trabalho no Ensino Fundamental? Que experiências importantes o (a) influenciaram para a atuação na matemática do Ensino Fundamental?” agrupados na **FD - As NTIC e as práticas docentes**

Identificação do professor	ED
P1	“(…) além de ministrar as aulas, eu estou implementando um laboratório de matemática”.
P2	“(…) requer um pouco mais de atenção em relação à base necessária ao processo de ensino e aprendizagem, para que o aluno chegue ao ensino médio, com mais conhecimento(…)”.
P3	“(…) a gente tenta sempre ter uma postura que venha favorecer na construção do conhecimento”.  “(…) depois de certo tempo de convivência e insistência no que diz respeito ao repasse de conteúdos, eu consegui conquistar alunos que a princípio tinham rejeição e que, de repente, estavam trazendo desafios resolvidos, socializando gráficos: “Professor, olha eu vi isso na internet.” “Eu vejo matemática diferente, eu tenho conseguido assimilar” São posturas que, para mim têm representado muito... conquistar o aluno, envolver o aluno; fazer com que ele veja a matemática de forma diferente”.
P4	“Um trabalho direcionado numa matemática contextualizada, porque agente está num momento de dar sentido à matemática relacioná-la à vida cotidiana do aluno”.  “Experiências individuais. Eu fiz um trabalho de estatística, uma pesquisa de campo... ministrei estatística com tabelas fictícias, dados fictícios. Eles trouxeram o resultado dessa pesquisa elaboramos as tabelas e os gráficos e fizemos a apresentação em sala de aula. Foi uma experiência positiva. Por isso, que eu senti interesse, porque eles foram para o campo, para trazer os resultados reais”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Percebe-se que os professores da amostra estão preocupados em fazer um trabalho diferenciado. Para P4 “Um trabalho direcionado numa matemática contextualizada, porque agente está num momento de dar sentido à matemática relacioná-la à vida cotidiana do aluno”. Observa-se neste comentário que a partir de suas experiências em sala de aula, verificando as dificuldades dos seus alunos, o professor demonstrou interesse em tornar as

suas aulas mais voltadas à integração dos alunos com a sua realidade. Porém a contextualização deve ser entendida não como banalização do conteúdo das disciplinas, mas como recurso pedagógico para tornar a constituição de conhecimentos um processo permanente de formação de capacidades que permitem transitar inteligentemente do mundo da experiência imediata espontânea para o plano das abstrações.

A partir das colocações dos professores P3 e P4 pode entender-se que a aversão dos alunos em relação à matemática, muitas vezes se dá porque os conteúdos matemáticos são apresentados de uma forma, geralmente difícil de ser compreendida pelo aluno e o ensino de matemática categorizado como tradicional ainda predomina nas escolas pesquisadas. Os PCN apontam algumas considerações a este respeito:

“A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologia compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama.” (Brasil, PNC)

O ensino tradicional acarreta: procedimentos mecânicos e falta de significado e a valorização da memorização sem compreensão. Dentro desta perspectiva tem-se a transmissão de informação, o aluno aprende a reproduzir através da memorização e essa reprodução é a garantia de que aprendeu. Cabe aos professores na sua prática, através de aplicações concretas mostrar para os alunos, a real serventia e a enorme dependência que temos em si da matemática em nosso dia a dia. D'Ambrosio relata como é fundamental para o ensino da matemática, essa adaptação com as situações reais.

“Parece de fundamental importância e que representa o verdadeiro espírito da matemática é a capacidade de modelar situação real, codificá-las adequadamente, de maneira a permitir a utilização das técnicas e resultados conhecidos em um outro contexto, novo. Isto é, a transferência de aprendizado resultante de certa situação para uma situação nova é um ponto crucial do que se poderia chamar aprendizado da Matemática, e talvez o objetivo maior do seu ensino.” (D'Ambrosio, 1986, p. 44)

**Quadro 23.** Apresentação de ED dos professores sobre “Os seus alunos, em alguns casos, dominam os computadores melhor do que você? Que desafios você enfrenta como professor, para integração das NTIC nas aulas de matemática no Ensino Fundamental?” agrupados na **FD - As NTIC e as práticas docentes**

Identificação do professor	ED
P1	“(…) na nossa conversa informal, sim”.  “(…) é a grande concorrência que o ensino hoje está tendo com as mídias externas, como festas, internet... hoje um aluno de 12, 13 anos sabe muita coisa de internet, de computador. E tem muitas tecnologias a seu favor, como o <i>Ipad</i> ... o grande desafio para a gente hoje, é saber canalizar esses conhecimentos

	externos para dentro da sala de aula”.
P2	“(…) falta de pesquisa extraclasse, do aluno, em relação aos conteúdos anteriores, porque isso influencia no decorrer dos demais anos que eles estudarão... ele não tem essa habilidade, por mais que você incentive, tente trabalhar, sempre renovando conceitos e, principalmente, aprimorando o que já foi estudado”.
P3	“Em alguns casos. Eu entro para informar uma data de prova, um trabalho, alguma coisa... Então, eu acredito que, essas crianças, elas mexem no “ <i>face</i> ” e no celular e sabem falar. Nesse ponto, sim têm mais conhecimento de recursos disponíveis naqueles <i>blogs</i> e páginas sociais do que eu”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2013.

Quando questionados sobre se os seus alunos, em alguns casos, dominam os computadores melhor do que eles, o professor P1 destacou “(…) na nossa conversa informal, sim”. O P3 foi mais específico ao afirmar que “Em alguns casos. Eu entro prá informar uma data de prova, um trabalho, alguma coisa... Então, eu acredito que, essas crianças, elas mexem no “*face*” e no celular e sabem falar. Nesse ponto, sim têm mais conhecimento de recursos disponíveis naqueles *blogs* e páginas sociais do que eu”. O que reforça a necessidade do professor se adequar à realidade de hoje, que tem exigido que escolas e professores revejam a prática pedagógica e se adéquem às necessidades das novas gerações que já nasceram na era digital interagindo nas redes sociais como o *facebook* referenciada pelo P3.

Nestas respostas destacamos P1 da escola particular que, especificamente, afirmou ser a concorrência que o ensino enfrenta com as mídias externas e a grande familiaridade que os alunos têm com as tecnologias. Para ele o grande desafio conseguir trazer este conhecimento e a atenção dos alunos para a sala de aula.

Nesse contexto destacamos o depoimento do P1, quando ressaltou o uso das mídias digitais pelo aluno, como um fator preocupante, hoje muito presente nas salas de aula, pois o que se observa são muitos alunos com *smartphones* – telefones com tecnologias avançadas. Os livros e quadros deram lugar a *tablets* e lousas digitais, recursos que proporcionam o chamado *mobile learning* – a aprendizagem móvel. Disputar os olhares dos estudantes com essas ferramentas tornou-se uma árdua tarefa para os professores. As regras precisam ser bem claras no ambiente escolar para que o educador utilize tais aparelhos como auxílio na hora de conquistar a atenção dos alunos.

Faz-se necessário pensar a melhor forma de incorporar esses recursos, já que fazem parte do cotidiano dos jovens, para que seja proveitoso para alunos e professores, pois, se um equipamento como um *tablet*, por exemplo, não for bem utilizado, pode desviar a atenção do assunto da aula. Os alunos muitas das vezes já estão familiarizados com as mídias (são nativos digitais), mas não percebem sua importância educativa. A escola e os professores têm

muitos obstáculos ainda a superar nos caminhos para obter uma melhor qualidade do ensino e aprendizagem com as NTIC.

“A introdução de novas tecnologias na escola levanta a necessidade da aquisição de novos conhecimentos e competências, que exigem o seu domínio específico, mas propicia igualmente uma reflexão mais geral sobre os objetivos e as práticas educativas. [...] Assim, os professores que desejam uma postura reflexiva não têm alternativa senão envolverem-se eles próprios em experiências marcadas pelo pioneirismo, desbravando caminho, no quadro de projetos inovadores de desenvolvimento e de pesquisa.” (Ponte, 1992, p. 31)

**Quadro 24.** Apresentação de ED dos professores sobre “Você conhece a fundo as vantagens pedagógicas do uso das NTIC com seus alunos? Considera importante em sua prática, a integração das NTIC no ensino de matemática no Ensino Fundamental?” agrupados **FD5 - As NTIC e as práticas docentes**

Identificação do professor	ED
P1	“(…) Dizer que conheço a fundo possivelmente seria errado. Mas, eu conheço muito. Eu posso dizer que eu trabalho muito com as NTIC e que tenho muita coisa para conhecer, mas, conheço muita coisa”.  “(…) Não só no Ensino Fundamental II, mas também no Fundamental I, no Infantil, tem que ser usado para ir já criando um pensamento tecnológico nesse aluno... Uma criança de três a quatro anos hoje em dia tem acesso ao computador. Então, porque não aliar isso dentro da escola, dentro da educação?”
P2	“A fundo, não. Mas, o que, o que eu conheço básico, com certeza, influencia”.  “A integração é válida... essas tecnologias devem ser abordadas, principalmente, a partir do Ensino Fundamental I (do 5º ao 7º ano)”.
P3	“(…) Isso, a gente tem conquistado dia a dia. Essa questão - a fundo, é algo bem abrangente. Então, nós procuramos sempre melhorar, mas, cada dia tem uma coisa nova surgindo por aí”.  “Considero que desde já, o aluno já comece a ter esse contato. Em parte, ele já tem porque o celular... É uma coisa incrível, o que eles fazem! Quanto mais cedo, melhor”.
P4	“Eu conheço da minha forma intuitiva. Em termos pedagógicos também, mas, os procedimentos todos, não”.  “É importantíssimo, no ensino como um todo. Partindo do Ensino Fundamental você já prepara o aluno para os anos consecutivos, posteriores”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Através destes trechos de depoimentos, verificou-se que no caso dos professores P2 e P4, embora declarem as vantagens pedagógicas do uso das NTIC têm apenas uma formação básica, demonstrando com estas afirmações, a necessidade de formação contínua; P3 fala da necessidade de atualização em virtude das inovações que estão sempre surgindo na área “cada dia tem uma coisa nova surgindo por aí”; P1 reforça esta idéia ao declarar que embora conheça muito, trabalha com NTIC, mas “tenho muita coisa para conhecer”.

Através destas falas podemos concluir, que os professores consideram que a sua formação inicial, não os preparou para a prática com a utilização das NTIC. Importante destacar que, em termos de melhoria da prática pedagógica e do saber fazer docente, de

acordo com as colocações dos professores P1 e P3 pode-se verificar a necessidade à todos os profissionais, inclusive professores, submeter-se a cursos de capacitação, atualização e aperfeiçoamento, nas mais diversas áreas de atuação exigidas pelo mercado atual, dentre elas, a capacitação para utilização das novas tecnologias na educação (Dias, 2001).

Os depoimentos também relatam a necessidade da utilização dos equipamentos tecnológicos desde o Ensino Fundamental I. Todavia, a utilização errada por crianças pode se tornar um problema sem solução. A dispersão é um exemplo bastante forte da realidade que ocorre nas faixas etárias menores com a utilização das NTIC nas escolas. Há necessidade dos educadores refletirem como aproveitar as ferramentas disponíveis de forma a convergir os recursos tecnológicos e o aprendizado de forma produtiva.

**Quadro 25.** Apresentação de ED dos professores sobre “Como utiliza o computador na preparação de suas aulas? E fora do decorrer de suas aulas (em comunicação, atividades extra-classe, solicitação de pesquisa) ?” agrupados na **FD - As NTIC e as práticas docentes**

Identificação do professor	ED
P1	“Na elaboração de atividades extras, elaboração de provas”. “(…) a gente trabalha com <i>e-mail</i> . A turma tem um <i>e-mail</i> . Por exemplo, a aula de hoje foi toda feita por <i>slides</i> e a gente manda para os <i>e-mails</i> . Atividades - extras também por <i>e-mail</i> ”.
P2	“Pesquisa em ambientes virtuais de aprendizagem, preparar aulas, elaborar material didático e, utilizar softwares educativos, como o <i>GeoGebra</i> e/ou o <i>Cabri</i> ”. “(…) eu envio atividades extras, me comunico, combino com eles horários para que eles tirem dúvidas, via <i>facebook</i> e a pesquisa dentro de área específica, como geometria”.
P3	“(…) preparação de aulas em <i>sites</i> mais específicos(…)”. “(…) os <i>sites</i> sociais, as redes sociais, elas estão aí para isso... colocar um comunicado, uma mudança de data em relação a prova, um aviso. Eu uso nesse sentido, de informar”.
P4	“... Uso muito a <i>internet</i> para fazer pesquisas de conteúdos”. “Não. Temos um <i>site</i> no qual a escola sempre informa suas atividades, mas, a minha prática é muito precária nesse ponto de acompanhar fora da sala de aula”.

Fonte: Entrevista realizada em 2014.

Observa-se, a partir dos comentários dos professores que os mesmos utilizam continuamente o computador. P1 falou da elaboração de atividades extras e de provas; P2 destacou utilizar os ambientes virtuais de aprendizagem na internet, também na preparação de aulas, elaboração de material didático e utilizar *softwares* educativos de geometria como o como o *GeoGebra* e/ou o *Cabri*”. No ensino de Matemática, o computador pode ser um importante recurso para o professor e um elemento de motivação para os alunos. Neste sentido, o uso de *softwares* parece poder auxiliar a prática docente, e criar um ambiente

favorável à construção de conceitos matemáticos que possibilitem a superação das dificuldades e tornem a aprendizagem mais estimuladora. Para o P3 “(...) preparação de aulas em *sites* mais específicos (...)”, como também para a P4 “(...) Uso muito a *internet* para fazer pesquisas de conteúdos”.

Percebe-se pelas respostas que há incorporação das NTIC nas atividades diárias destes docentes, em contexto pessoal e profissional. O fato aponta para a possibilidade de que o ensino de matemática nas escolas pesquisadas também se encontra aberto à inclusão das NTICs na prática pedagógica dos professores que já possuem alguma familiaridade com estas ferramentas. A *internet* em sala de aula é um recurso educacional para tornar a aprendizagem mais motivadora, a informação mais abrangente e uma ferramenta de grande interação entre o professor e o aluno.

Foi registrado nos depoimentos que apenas a P4 afirmou na sua prática, não fazer uso das NTIC junto aos alunos fora do decorrer de suas aulas. Os demais professores relataram existir algum tipo de utilização de NTIC neste contexto. Utilização de *e-mail* (P1, P2) e de redes sociais para comunicação (P2 e P3). Estas formas de comunicação propiciam além da interação humana, a produção cooperativa de textos/conhecimentos que, em concordância com Morán (2000, p. 49) que hoje, uma das formas mais interessante de trabalhar colaborativamente, “é criar uma página dos alunos, como um espaço virtual de referência, no qual vamos construindo e colocando o que acontece de mais importante no curso, os textos, as análises e as pesquisa”.

O autor também afirma que para o uso da *Internet* propõe-se uma seqüência de trabalho que envolve a criação de uma página pessoal do professor, que será referência para todas as etapas, lista dos endereços eletrônicos de todos alunos, aulas-pesquisa, que abrirão espaços para a exploração de conteúdos novos e soluções de problemas, nas quais o professor estimula a troca de informações e a comunicação dos resultados das pesquisas de todos, além de estimular a busca de informações diferentes em pesquisas dirigidas.

**Quadro 26.** Apresentação de ED dos professores sobre “Quais recursos tecnológicos utiliza com os alunos em sala de aula? Qual método didático você aplica através da utilização destes recursos?” agrupados na **FD - As NTIC e as práticas docentes**

Identificação do professor	ED
P1	“(...) retroprojektor, <i>data-show</i> , computador, <i>softwares</i> , e <i>internet</i> ”. “(...) é participativo... aproveitar o que o aluno já sabe, para dentro das aulas de matemática”.
P2	“ <i>Data show</i> , computador, <i>software</i> , <i>internet</i> e só”. “Aulas expositivas, trabalhos em grupos, dinâmicas em grupo, para que o

	contexto do que está sendo estudado seja de forma favorecida prá aqueles alunos têm mais dúvidas”.
P3	“... A internet, a gente tem essa ponte (...) em meio a uma apresentação, a gente conecta a <i>internet</i> na própria sala”. “São aulas expositivas(...) a gente tenta socializar em forma de trabalhos em grupos, uma discussão, uma espécie de seminário, etc”.
P4	“(…) eu uso projetor e <i>data show</i> ”. “aulas expositivas, trabalhos individuais, trabalhos em grupo, porque é importantíssimo para poder passar informações de um para outro”.

Fonte: Entrevista realizada em 2014.

Em relação aos recursos tecnológicos que utiliza em sala de aula junto aos alunos, com o acesso muito mais rápido e fácil às informações, evidencia-se a urgência em se efetivar a implementação destas novas tecnologias no bojo das escolas incorporando-as aos recursos metodológicos que propiciam a aprendizagem. Corroborando com esta reflexão, Kalinke (1999) afirma que:

“Os avanços tecnológicos estão sendo utilizados praticamente por todos os ramos do conhecimento. As descobertas são extremamente rápidas e estão a nossa disposição com uma velocidade nunca antes imaginada. A Internet, os canais de televisão a cabo e aberta, os recursos de multimídia estão presentes e disponíveis na sociedade. Estamos sempre a um passo de qualquer novidade. Em contrapartida, a realidade mundial faz com que nossos alunos estejam cada vez mais informados, atualizados, e participantes deste mundo globalizado.” (Kalinke, 1999, p. 15)

No entanto, nem todos os professores investigados afirmaram utilizar estes recursos. Os ED dos professores aponta para a utilização de aulas expositivas como método didático preferencial dos docentes matemáticos da amostra, de forma participativa, com a interação de grupos de alunos, para trabalhos no contexto dos conteúdos estudados. A atitude destes professores em relação às aulas expositivas dá a entender que expor oralmente os conteúdos de matemática lhes dá mais segurança de que o aluno realmente possa apreender o conhecimento que é repassado e, que utilizam as NTIC como recursos que os auxiliam nesse processo.

Vygotsky (1994, p. 54) destaca a importância das interações sociais ressaltando a ideia da mediação e da internalização como aspectos fundamentais para a aprendizagem e, defendendo que a construção do conhecimento ocorre a partir do intenso processo de interação entre as pessoas.

Segundo Monteiro (2004) as aulas expositivas incitam a reprodução do conhecimento. Masetto (2003) corrobora ao afirmar que, a aula expositiva deve ser utilizada como uma técnica adequada aos objetivos do professor, como para apresentar um panorama a ser estudado, ou como uma síntese ao final de trabalhos, por exemplo. O mesmo autor afirma

também a limitação da aula expositiva em vinte a trinta minutos, pois é o tempo no qual se consegue manter a atenção dos alunos, e em associação com recursos adicionais, como *slides*, filmes, apresentação de casos, dentre outros. Acredita-se que as aulas expositivas aliadas à utilização de novas tecnologias e o trabalho em equipe oferecem uma das mais estimulantes e efetivas formas para capacitar os estudantes ao processo colaborativo e cooperativo e, ainda, desenvolver a habilidade de comunicação.

**Quadro 27.** Apresentação de ED dos professores sobre “O uso das NTIC na sala de aula exige novas competências como professor (a) ? Com que frequência utiliza as NTIC em suas aulas?” agrupados na **FD - As NTIC e as práticas docentes**

Identificação do professor	ED
P1	“(…) Eu não uso todos os dias (…) a gente precisa aliar a parte da matemática com a parte lúdica do processo (…) quando tenho a oportunidade de trazer alguma coisa nova e que seja relevante para o conteúdo, eu trago. Eu não consigo mensurar a que frequência eu faço isso, mas, eu posso dizer que em trinta dias (num mês), em dez dias pelo menos, eles têm uma aula interativa”.
P2	“(…) essas competências no uso da tecnologia, com o professor podem dar o diferencial na apresentação. Mas, na abordagem do conteúdo, caso não tenha uma preparação específica do que está sendo estudado, não contribui”.  “(…) eu envio atividades extras, me comunico, combino com eles horários para que eles tirem dúvidas, via <i>facebook</i> e a pesquisa dentro de área específica, como geometria”.
P3	“(…) se trata de uma nova metodologia, uma nova forma de você passar o conhecimento. E, isso, cobra de você uma postura, uma didática. O instrumento é outro. Agora, você tem uma maneira própria de trabalhar esse instrumento e isso, naturalmente, vai cobrando da gente e, a gente começa a encaixar...”  “(…) uso bastante o <i>data show</i> . O laboratório já é uma coisa mais burocrática. Não, no sentido de ter acesso, mas, de você levar os alunos; deslocar os alunos tem todo um processo. Mas, com frequência utilizamos o <i>data show</i> com <i>slides</i> no <i>Power Point</i> , programas do gênero, vídeos, etc”.
P4	“Na minha formação acadêmica há décadas atrás, as NTIC eram novidade e, hoje em dia é necessário que o professor tenha esse conhecimento. Se não pela gerência, mas, que busque para poder tornar uma aula mais atrativa para os seus alunos”.  “A frequência é mínima... na parte de projetores, tem uma certa frequência, porque eu ensinei em Telesala e o material é muito bom. São aulas expositivas já preparadas, eu uso esse material com meu aluno de ensino regular. São aulas muito proveitosas”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Em relação às novas competências para ensinar com o uso das NTIC destacamos o depoimento do professor P3, que indica a necessidade de reflexão sobre a prática pedagógica, em relação à inserção de uma nova metodologia.

O professor de matemática cria um estilo próprio e pessoal de trabalhar através das experiências, sendo assim ele também cria um estilo próprio de refletir. Essas reflexões devem provocar análises, discussões e, em consequência mudanças e transformações, na

prática docente, num sentido positivo para a educação. São os saberes profissionais, como vimos no Capítulo I, Tardif (2002) e que, segundo Frizzo (1998, p. 142) “(...) se geram a partir da reflexão sobre estas práticas. Quando falamos de refletir sobre as práticas, falamos de refletir sobre a escola, os alunos e toda a comunidade escolar”, referendados também no Capítulo I, por Schon (1992) e Alarcão (1996).

Ao analisarmos as respostas sobre a frequência com que utilizam as NTIC, os professores P1, P2 e P3 afirmaram utilizá-las nas aulas de matemática.

Sabe-se que as tecnologias digitais trazem possibilidades interativas para a educação. Levy et al (1999) reforçam essa ideia, quando argumentam que atualmente, a inserção da informática em todas as áreas vai muito além de sua utilização como ferramenta de trabalho, pois faz parte do cotidiano das pessoas [...]. A própria dinâmica entre alunos e professores é outra, tornando possível compartilhar todo o aprendizado por meios virtuais, seja por e-mail ou por sites que armazenam o conteúdo transmitido em sala de aula. A interatividade, como se vê, pode ser facilitadora do aprendizado. Esta reflexão está contida na fala de P1, no entanto, não deve esquecer-se da importância do professor repassar os conteúdos como também expressou o P1. Esse é um aspecto relevante, pois é interessante a utilização das NTIC de forma pontual, como recurso pedagógico. Dentro dessa discussão, P4 afirmou utilizar minimamente as tecnologias e especificou o uso de aulas de telecurso com a metodologia Telesala, projeto de instituições públicas e privadas com atividades para conclusão dos ensinos Fundamental e Médio.

**Quadro 28.** Apresentação de ED dos professores sobre “Como utiliza o computador na preparação de suas aulas?” Em que tipos de NTIC você julga precisar de mais formação para utilizar no ensino de matemática?” agrupados na **FD - As NTIC e as práticas docentes**

Identificação do professor	ED
P1	<p>“(…) a gente tenta explicar o que não fica muito claro. Numa apresentação de <i>Power Point</i>, por exemplo, a gente consegue visualizar sólidos geométricos (...) na área de geometria tem alguns <i>softwares</i> de construção de ângulos, construção de figuras geométricas, planos, sólidos (...)”.</p> <p>“(…) os softwares de planilha, o <i>Excel</i>, além do editor de texto (...) <i>softwares</i> são mais viáveis”.</p>
P2	<p>“(…) elaborar planos de aula, pesquisa na <i>internet</i> de assuntos, da minha disciplina e apresentações áudio visuais utilizando principalmente <i>Power Point</i>”.</p> <p>“Processador de texto, dispositivo de apresentação <i>Power Point</i>, <i>softwares</i> educativos e <i>internet</i>, sem dúvida nenhuma”.</p>
P3	<p>“(…) na montagem de vídeos, animações, elaboração de provas, em equações matemáticas, planilhas e a própria edição de <i>slides</i> no <i>Power Point</i>”.</p>

	“ <i>softwares</i> educativos mais diretos pra matemática (...) eles têm uma maior eficiência no resultado final”.
P4	“(...) A finalidade de informações atuais sobre aquele conteúdo, porque os livros didáticos, muitas vezes trazem as que não são elaboradas aqui, específicas para a minha região Nordeste. Então, os computadores, a <i>internet</i> traz essa realidade, esses dados reais, para serem ministrados em sala de aula”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Todos os professores afirmaram levar à sala de aula apresentações áudio visuais utilizando o programa aplicativo *Power Point*. Em sua resposta, P4 enfatizou as disparidades regionais que existem no Brasil e que, infelizmente, não são contemplados nos currículos escolares. No entanto, percebeu-se que a busca pelo aperfeiçoamento profissional está intrínseco na fala dos professores. No intuito de aprender e conhecer novas ferramentas e propostas de ensino faz, por conta própria, pesquisas na *Internet* para complementar suas aulas e também utiliza programas específicos para o ensino, de acordo com o conteúdo matemático a ser apresentado aos seus alunos.

Diante deste contexto, o computador se apresenta como ferramenta moderna na produção de imagens, impondo a necessidade de atualização das imagens matemáticas, de acordo com as tendências tecnológicas e artísticas. Esta quebra de barreiras é tida por educadores como uma grande vitória, à medida que permite avançar além do que é aprendido nos bancos escolares. Mais do que um complemento à grade curricular, a rede mundial de computadores oferece um campo aberto para novos conhecimentos e experiências.

Quando buscou-se saber em que área julgam precisar de mais formação para utilizar as NTICs no ensino da matemática, os professores apontaram para os recursos que utilizam em suas aulas. Para o P1 “...os *softwares* de planilha, o *Excel*, além do editor de texto... *softwares* são mais viáveis”. O P2 elencou “Processador de texto, dispositivo de apresentação *Power Point*, *softwares* educativos e *internet*, sem dúvida nenhuma”. Para o P3 “*softwares* educativos mais diretos prá matemática... eles têm uma maior eficiência no resultado final.

No ensino de Matemática, o computador pode ser um importante recurso para o professor e um elemento de estímulo para os alunos. Neste sentido, o uso de *softwares* parece poder auxiliar a prática docente, e criar um ambiente favorável à construção de conceitos matemáticos que possibilitem a superação das dificuldades e tornem a aprendizagem mais estimuladora. Com a contribuição dos *softwares* educativos – programas específicos - no desenvolvimento dos diferentes conteúdos do Ensino Fundamental, o processo investigativo também é enriquecido, possibilitando assim a exploração, a investigação e a demonstração ainda não conhecidas pelos estudantes, facilitando a compreensão de tais demonstrações e

confirmando a importância da utilização de *softwares* educativos na atribuição de significados e em novas descobertas.

**Quadro 29.** Apresentação de ED dos professores sobre “Segundo o seu ponto de vista, há maior aproveitamento no processo de ensino e aprendizagem de matemática quando utiliza as NTIC com a sua mediação? Ao utilizar as NTIC nas aulas torna-as mais estimulantes para o aluno aprender matemática?” agrupados na **FD - As NTIC e as práticas docentes**

Identificação do professor	ED
P1	“(…) a minha mediação é de extrema importância, para não fugir de controle... o computador hoje na mão de um adolescente, na mão de um pré-adolescente, às vezes, pode tomar caminhos que não são educacionais, como redes sociais e como muitas outras. Moldando é mais eficaz”.
P2	“(…) sim, devido à análise que eles têm do que está sendo estudado (...) quando você trabalha somente quadro e giz, o tempo que temos para o conteúdo que estamos abordando não é suficiente. As tecnologias são de grande importância no desenvolvimento e visualização, que os alunos têm em sala de aula. Fica melhor o ensino aprendizagem”.
P3	“(…) o aluno se impressiona com o novo... nós temos que ver, além disso. O que nós estamos colocando de novo realmente é efetivo, vai de fato, implicar numa construção do conhecimento? Ou é só uma sequência de cores, de animações? Apenas, uma diferença sem um objetivo? Eu acho que a informática, tem que ter um objetivo didático, acima de tudo”.
P4	Sim, porque é importante que o professor faça essa orientação. Não trazer um assunto usando a informática por trazer. Tem que ter a interação com o aluno. Então, tem que ter o humano, você e seu aluno. Trazendo o que você trouxe, seja na área de informática, seja em que recurso for, mas, o professor e o aluno têm que ter uma interação para que haja a aprendizagem significativa”.  “(…) é um mundo novo que ele vê. Quando você traz algo diferente, já chama a atenção do aluno”.

Fonte: Entrevista realizada em 2014.

Nestes discursos pode-se verificar que dois professores justificaram a necessidade de sua mediação ao utilizarem as NTIC no processo de ensino e aprendizagem de matemática. P1 afirmou a necessidade do seu controle para o aluno não fugir dos caminhos educacionais. Uma relevante notificação foi exposta por P4: “Sim, porque é importante que o professor faça essa orientação. Não trazer um assunto usando a informática por trazer. Tem que ter a interação com o aluno. Então, tem que ter o humano, você e seu aluno. Trazendo o que você trouxe, seja na área de informática, seja em que recurso for, mas, o professor e o aluno têm que ter uma interação para que haja a aprendizagem significativa”. São as interações necessárias à aprendizagem significativa (Ausubel, Novak e Hanesian (1980), Rehfeldt (2009). Os alunos, sujeitos do trabalho pedagógico, participam das relações que acontecem com o educador e a mediação aditiva proporcionada pelo material, pelas NTIC que favorecem maior eficácia na construção da prática pedagógica do professor e do processo de ensino-aprendizagem.

Sabe-se que as NTIC podem ser auxiliares do professor na mediação da aprendizagem, contudo, dentro desse contexto devem ser utilizados de modo reflexivo e provocativo, propiciando aprendizagens múltiplas, tanto para o docente como para o discente, que é o incentivador e organizador das atividades da aula.

As respostas dos professores sugerem que as NTIC estimulam a atenção dos alunos ao apresentarem os conteúdos de matemática, por exemplo, associados a imagens e cores.

Nesse sentido, registramos o questionamento do P1 a respeito do objetivo didático que deve estar associado ao emprego das novas tecnologias. P2 destacou o fator motivacional e P4, a visualização que otimiza o tempo para apresentação dos conteúdos quando utilizam as tecnologias como algo diferente da aula expositiva usual.

Sobre estas colocações dos professores concordamos com Valente (2001, p. 31) quando escreve que “A informática na educação de que estamos tratando enfatiza o fato de o professor da disciplina curricular ter conhecimento dos potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar, adequadamente, atividades não informatizadas de ensino e aprendizagem e atividades que usam o computador”. Gontijo (2008) corrobora com sua pesquisa ao constatar a relação entre criatividade e motivação na disciplina de matemática e indica que os estudantes terão atitudes criativas se estiverem estimulados para aprender.

O aprender exige participação, motivação e interesse do aluno, o que determina muitas vezes o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Com a utilização de recursos tecnológicos é possível associar o conteúdo de matemática trabalhado em sala de aula com atividades educativas digitais. Esse contexto certamente traz novos desafios aos educadores. Cabe ao professor, segundo pondera Morán:

“[...] o professor, com o acesso a tecnologias telemáticas, pode se tornar um orientador/gestor setorial do processo de aprendizagem, integrando de forma equilibrada a orientação intelectual, a emocional e a gerencial. O professor é um pesquisador em serviço. Aprende com a prática e a pesquisa e ensina a partir do que aprende. Realiza-se aprendendo-pesquisando-ensinando-aprendendo. O seu papel é fundamentalmente o de um orientador/mediador.” (Morán, 2000, p. 30)

#### **4.2.2.7. FD – As NTIC e a autonomia do docente para o seu uso**

O uso de Novas Tecnologias na Educação, como enfatiza Ponte (1997, p. 20) “são novos requisitos que se afirmam como fundamentais para todas as profissões incluindo naturalmente os professores”, cuja autonomia no contexto da prática educativa deve ser

entendida como um processo de construção permanente, no qual devem ser conjugados, equilibrados e fazer sentido muitos elementos, incluindo entre eles, o planejamento de aulas com o uso de NTIC.

**Quadro 30.** Apresentação de ED dos professores sobre “Você tem autonomia para usar as NTIC em suas aulas” agrupados na **FD - As NTIC e a autonomia do docente para o seu uso**

Identificação do professor	ED
P1	“(…) tenho autonomia”.
P2	“Sim, nós temos e muito incentivo da escola”.
P3	“(…) a gente tenta sempre ter uma postura que venha favorecer na construção do conhecimento”.
P4	“A gestão incentiva, mas falta horário suficiente para fazermos este trabalho”.

**Fonte:** Entrevista realizada em 2014.

Nestes ED, os professores apontam para uma autonomia parcial que de acordo com Contreras:

“O profissionalismo e a autonomia parcial permitem que os professores coloquem suas energias a serviço dessas funções, sentindo-se recompensados pela capacidade de intervenção que lhes é reconhecida, mas sem perceber os limites que lhes são impostos para sua intervenção” (Contreras, 2002, p. 67)

Na afirmação de P1 “(…) tenho autonomia”, percebemos que este professor está inserido entre aqueles professores que segundo Contreras entendem seu trabalho como exercício técnico tendem a resistir às análises que ultrapassam a maneira como o compreendem, o que, de certa forma, evidencia o conflito social entre os fins do ensino e as conseqüências sociais da dinâmica da sala de aula.

Não faz parte de seu exercício profissional o questionamento permanente das pretensões do ensino, sendo que a sua profissionalidade é identificada na aplicação, com eficácia e eficiência, de métodos e atingimento de objetivos. Contreras (2002) afirma que o ideal no processo de profissionalização do professor seria entender autonomia como qualidade educativa, não profissional, o que significa afirmar a necessidade de rever o conceito de autonomia à margem da aderência do profissionalismo e no âmbito das qualidades do trabalho dos professores, o que ele tem de educativo e, assim, o que teria nele de profissão.

Compreendemos no depoimento de P4 que, os professores se ocupam mais com o que se espera deles do que com os problemas de autonomia e descentralização. Contreras sinaliza que há um aumento do processo de regulação burocrática do ensino através de reformas educativas, que cada vez mais resultam em acúmulo de especificações sobre as tarefas docentes. Essa situação permite ocultar uma forma de controle do conteúdo puramente ideológico para a instauração de um processo de regulação, burocracia e tecnicidade. O

depoimento de P4 também nos remeter à idéia de interdiscursividade. A professora apontou deficiência na organização da escola baseada em experiências vivenciadas, declarou de forma implícita a sua autonomia parcial, talvez porque por trás do seu discursos esteja fragilidade com relação aos saberes docentes sobre as NTIC como declarou anteriormente.

O professor deve assumir sua responsabilidade sobre o currículo, refletindo sobre e analisando os conteúdos programáticos, as metodologias e as relações professor-aluno. Essa atividade está sempre ao alcance do professor, sendo mobilizada quando um projeto ou plano pedagógico é construído. Nesta tarefa, o professor com autonomia vai produzir um conhecimento que é só seu e que não pode ser ensinado nas instituições de formação de professores: o “conhecimento pedagógico do conteúdo específico”, uma maneira sua de transformar o conteúdo acadêmico em conteúdo ensinável, inteligível aos alunos (Schulman, 1986).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Matemática é um campo em pleno desenvolvimento e existem muitos questionamentos que ainda estão em aberto. No âmbito do ensino da Matemática as pesquisas precisam avançar em direção ao estudo das tendências metodológicas, das práticas docentes, dentre outras temáticas. São várias as evidências que comprovam que, a sobrevivência do ser humano, individual e grupal, nos dias de hoje, cada vez mais solicita os conhecimentos matemáticos associados às novas tecnologias.

Ao discutirmos o uso das Novas Tecnologias em Informação e Comunicação (NTIC) como meio de aprendizagem significativa de matemática, desde o Ensino Fundamental, partimos do pressuposto de que estas mídias estão presentes no cotidiano de quase todas as pessoas de uma maneira ou de outra.

Nesse contexto, a presente pesquisa teve por objetivo analisar o uso das NTIC no ensino de matemática no ensino fundamental, para uma aprendizagem significativa embasada na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1998).

A partir desta investigação obtivemos alguns resultados bastante significativos para a compreensão do objeto deste estudo. Sabemos que é consenso entre os educadores a grande aversão que a maioria dos alunos tem com relação à matemática. Os estudantes criam certa antipatia por esta disciplina logo no início do Ensino Fundamental, principalmente, devido à abstração da disciplina e à ausência de problemas e exercícios que a relacionem com o mundo real. Por esta razão, os alunos chegam ao Ensino Médio sem qualquer interesse ou motivação pelo aprendizado da matemática e com um grande déficit de conhecimento, causando ainda frustração por não compreenderem os conteúdos por falta de pré-requisitos.

Podemos destacar que ao analisarmos os dados obtidos através do questionário verificamos o interesse dos alunos quando se trata de usar recursos tecnológicos, pois fazem parte do seu mundo. Ao recorrer às NTIC como “parceiros intelectuais” no processo de ensino e aprendizagem de matemática, os alunos se sentem mais motivados e a tendência é que a aprendizagem melhore. Em suas respostas apontaram e valorizaram quando utilizadas em sala de aula, as novas tecnologias, como o *data-show*, dos *tablets* e celulares, entre outros. Dessa forma, percebemos que é possível atribuir às NTIC como recursos didáticos, a função de objetos mediadores da aprendizagem. Seu uso contribui para que os alunos compreendam, com maior motivação e visualização melhor, a proposta da atividade, o seu desenvolvimento e seu resultado que resulta em aprendizagem significativa.

A pesquisa mostrou que, tanto na escola particular quanto na escola pública, a utilização das NTIC dentro da sala de aula, como os softwares educacionais acessados pela internet, os celulares, aparelhos de MP3, MP4 mostram que atualmente, os custos relativamente baixos destes dispositivos e os *tablets* doados pelo Estado aos alunos da escola pública possibilitam que os alunos os manuseiem, pois de certa forma elas já são usadas para distração e entretenimento. No entanto, constitui motivo de preocupação, pois, dentro da sala de aula são presença constante para muitos alunos os celulares em mãos, mandando e recebendo mensagens, ouvindo músicas e até fazendo ligações, o que pode prejudicá-los no ensino, caso tais instrumentos não sejam incorporados como tecnologias de aprendizagem.

A relação educação e tecnologia no Ensino Fundamental necessita de uma análise mais aprofundada, pois a tecnologia que está nas mãos dos alunos, nas salas de aula, devem naquele momento, serem usadas como uma forma criativa para que possam aprender a pesquisar conteúdos e melhorar a aprendizagem matemática. Assim, o ensino se tornará mais interessante, pois os meios tecnológicos mudam a rotina dos mesmos. É inegável que, devido à faixa etária, em torno de 11 a 13 anos na escola pública e até um aluno de 20 anos, na escola particular, estes alunos gostem das aulas envolvendo recursos tecnológicos simplesmente pela diversão que o recurso propicia e, infelizmente, que a maioria, sinta dificuldades em identificar as relações entre os conteúdos e a intervenção da ferramenta utilizada e o uso de tais aparelhos ainda não ser totalmente compreendida.

Embora com as devidas ressalvas, compreendemos que a inclusão das NTIC como recurso didático na matemática sendo utilizada já no Ensino Fundamental é de extrema relevância, pois contribui, significativamente, com o processo de ensino e aprendizagem, tornando as aulas mais dinâmicas e interessantes, que podem favorecer na construção de conhecimentos matemáticos, colaborando na concepção de um espaço de investigação e relevância à aprendizagem.

Consideramos relevante trazemos aqui os resultados mais recentes sobre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), principal indicador brasileiro de qualidade do ensino público e privado que registrou melhorias (16, 1%) na qualidade do ensino nas escolas do estado de Pernambuco em relação à última avaliação, configurando um dos maiores crescimentos no país superando antecipadamente a meta do MEC para 2015. Na rede pública estadual de Pernambuco, nos anos iniciais (1º ao 5º) a meta melhorou e foi atingida; para os anos finais (6º ao 9º), apenas o 9º ano atingiu a meta estipulada. O Secretário de Educação do Estado, Ricardo Dantas, em entrevista ao Jornal do Commercio, de 16 de setembro de 2014,

cita como fatores positivos as novas ferramentas que os alunos dispõem para melhorar o aprendizado, como os *tablets* distribuídos aos alunos do 2º ano do Ensino Médio, e o programa de robótica. Aponta-se para a distribuição de *tablets*, também para os anos finais do Ensino Fundamental, visto que a inclusão de NTIC como recursos didáticos tem grande relevância, ao contribuir, significativamente, com o processo de matemática tornando as aulas mais dinâmicas e interessantes, que podem favorecer na construção de conhecimentos matemáticos, colaborando na concepção de um espaço de investigação e relevância à aprendizagem significativa.

Cabe ao gestor escolar potencializar o processo de apropriação das novas tecnologias por parte de todos os membros do processo educativo possibilitando, conforme ressalta Almeida e Rubin (2004): “a criação de comunidades colaborativas de aprendizagem que privilegiam a construção do conhecimento, a comunicação, a formação continuada e a gestão articulada entre as áreas administrativa, pedagógica e informacional da escola”. Também, o gestor escolar moderno além da função de estimular o uso da tecnologia em sua escola e de estender essa prática aos atos administrativos e pedagógicos deve ampliar seu alcance em benefício da comunidade onde a escola esta inserida.

Logo, trabalhar juntos (equipe pedagógica, professores e alunos) se torna fundamental para desenvolvimento de decisões na cultura da escola mais conscientizadoras, que possam agregar a tecnologia que o discente traz para a sala de aula à metodologia e ao conteúdo aplicado e planejado pelo docente, dinamizando os recursos que os discentes possuem.

Já existem políticas mais democráticas dentro das escolas que buscam trabalhar com as novas tecnologias trazidas pelos alunos para sala de aula, como o celular, por exemplo. Nas escolas pesquisadas os gestores pedagógicos permitem a sua presença, porém, há a recomendação por parte da equipe pedagógica - e não seguida por alguns estudantes - de desligarem os aparelhos ao permanecerem em sala de aula. Há necessidade de desenvolver estudos mais dinâmicos, buscando trabalhar o lado reflexivo e crítico do educando.

Enfatizamos que a interação com os pais é de grande relevância. As escolas pesquisadas realizam reuniões bimestrais para que os pais sejam informados sobre o desempenho escolar dos filhos, e outras reuniões que se façam necessárias para resolverem questões disciplinares. Geralmente, na escola particular, os pais são mais assíduos; na escola pública, há participação de ajuda comunitária em eventos que a escola realiza. Consideramos que o envolvimento da gestão escolar e professores com os pais e também com a comunidade

é muito importante para a formação de uma escola geradora de autonomia, só assim há uma relação profunda com o saber, que provoca mudanças na forma de atuação daqueles que participam da rede colaborativa então estabelecida.

Neste contexto, as coordenadoras das escolas afirmaram que a escola fomenta o apoio necessário para que os professores e alunos utilizem as NTIC em todas as disciplinas, o que mostra a visão de que o trabalho pedagógico coletivo deve ser o foco na educação multidisciplinar efetiva.

A partir da análise dos relatos dos professores percebemos o quanto foi e é importante a utilização dos recursos tecnológicos como *notebook*, *pendrive*, *DVD*, *data show*, durante as aulas de matemática. No entanto, apesar das escolas possuírem laboratório de informática, bem como, alguns equipamentos tecnológicos, é preocupante o fato que, principalmente, na escola pública, não ocorre com frequência a inclusão das novas tecnologias como recurso didático apesar do incentivo dos gestores e a importância dada por estes docentes às NTIC como mecanismo relevante à aprendizagem matemática. Assim, a maioria das aulas desta disciplina, nestas escolas, ainda é trabalhada mecanicamente e tradicionalmente.

Embora, os depoimentos revelem grande ênfase na aula expositiva, percebemos que há uma preocupação por parte dos professores em verificar se os alunos estão compreendendo o conteúdo que ensinam, se frequentemente participam da aula por meio de perguntas, ou, até mesmo, prestando esclarecimentos e trabalhos em grupo para troca de conhecimento em um trabalho colaborativo. Para alguns professores esta estratégia se aperfeiçoa com o uso de algumas mídias como *slides* exibidos através do *data-show*. Também, bastante utilizado, nas escolas pesquisadas, o livro didático ocupa lugar especial, visto que culturalmente o livro, de modo geral, tem um sentido especial, pois nele estão registrados quase todos os conhecimentos produzidos pela humanidade, isto é, ele funciona como um arquivo dinâmico e perpétuo representa a sabedoria socialmente estabelecida, portanto o livro entra na escola com um valor cultural inestimável. No entanto, os significados atribuídos pelos professores de matemática diferem e dependem das concepções dos sujeitos, socialmente elaboradas e marcadas pela individualidade de cada um. Embora reconhecendo a sua grande relevância para o ensino de matemática, entendemos que o uso do livro didático deve ser complementado com outras fontes de pesquisa para ampliar as informações e as atividades nele contidas, visando minimizar suas deficiências. Mais importante ainda é lembrar que devemos

considerar os interesses e as especificidades sociais e culturais de cada comunidade escolar, tendo como prioridade a formação integral da pessoa.

Existe uma preocupação genuína dos professores das escolas pesquisadas, com o processo de ensino-aprendizagem e também um esforço na superação das dificuldades cotidianas, superação essa que encontra barreiras para alguns professores na falta de mais informação, fatores econômicos e principalmente, mais disponibilidade de tempo para planejar e levar os alunos para aulas no laboratório de informática. Neste último aspecto, uma política escolar mais eficiente e ágil de gestão informática talvez minimizasse os entraves no trabalho do professor. Nas duas escolas pesquisadas há uma quantidade significativa de eventos científicos periódicos onde são apresentados os resultados dos projetos das pesquisas e publicações mais recentes sobre o tema, mais acesso ao conhecimento didático tecnológico, participação e produção nesse processo de evolução na educação informática auxiliaria o trabalho do professor.

Percebemos nos depoimentos, que alguns professores encontram dificuldades em atualizar suas práticas em sala de aula, que podem ser atribuídas aos excessos de carga horária e às condições de trabalho a que estão submetidos. Registramos o relato de uma professora da escola pública que se ressentia da falta de tempo para pesquisas junto ao alunado. O processo dinâmico de aprender pesquisando permite utilizar as novas tecnologias a favor do professor e do aluno. É importante neste processo dinâmico de aprender pesquisando, utilizar todos os recursos, todas as técnicas possíveis por cada professor, por cada instituição, por cada classe: integrar as dinâmicas tradicionais com as inovadoras em um encontro presencial com o virtual.

As aulas podem ficar prejudicadas, pois sem tempo para planejar, a improvisação pode se tornar uma regra. Pesquisar fica para um segundo ou terceiro plano, aparece o cansaço, o estresse e a baixa autoestima. Uma educação de qualidade requer que o professor tenha tempo para estudar, planejar e para si mesmo, no entanto, a desvalorização profissional, combinada com as exigências da vida moderna, praticamente, os impele à sobrecarga de trabalho. Percebemos também que as aulas nos moldes tradicionais, como descrito anteriormente, ganharam alguns incrementos, principalmente no que se refere à utilização das novas tecnologias, pois, com o aumento do acesso dos alunos à *Internet*, é possível flexibilizar bem mais o currículo, combinando momentos de encontro numa sala de aula com outros de aprendizagem individual e grupal. O processo de comunicação se dá na sala de aula, na internet, no *e-mail*, nas redes sociais. É um papel que combina alguns momentos do

professor convencional e, às vezes, é importante dar uma bela aula expositiva – com um papel muito mais destacado de gerente de pesquisa, de estimulador de busca, de coordenador dos resultados com o necessário domínio tecnológico.

Os currículos precisam ser repensados, incluindo, o de matemática. As NTIC desempenham um papel importante neste sentido, ainda que investimentos em tecnologia nas salas de aula ainda apresentam problemas de infra-estrutura, como é o caso da escola pública é também um problema social, não estritamente educativo. Há equipamentos de novas tecnologias que são baratos e convenientes. Outros são caros, e pouco utilizados. Cremos que esse é um dilema e a solução deve ser pensada de forma junta e ampla, políticos, administradores e educadores. Investir mais e melhor em educação sempre é uma boa solução, mas, faz-se necessário investir na formação continuada de professores em aspectos mais básicos.

Destacamos aqui o depoimento de dois professores que atuam nas duas escolas pesquisadas sobre a importância dada a sua formação de professor de matemática em curso superior, pois além de delimitar o seu espaço no seio das profissões, consideram contribuir de forma determinante, principalmente se o foco for a formação do professor e não a do matemático e também sobre as influências que exemplos de bons professores seus familiares ou do convívio social que podem influenciar positivamente na escolha da profissão. Em sua trajetória profissional, a buscar um ensino de matemática mais significativo torna-se cada vez mais necessário e as discussões abrangem contextos mais complexos e imediatistas. O professor muitas vezes se vê despreparado para as mudanças; as propostas inovadoras nem sempre são bem interpretadas por alunos e nem pelos profissionais da área. De um modo geral, o ensino da matemática ainda se caracteriza por métodos tradicionais que prezam a memorização e a repetição.

A utilização das tecnologias no ambiente escolar está contribuindo para reverter esse quadro, bem como em despertar maior interesse em aprender. Isso se dá porque, de modo geral, os alunos gostam muito das ferramentas de informática. No entanto, como foi observado nos estudos dos diversos autores constantes nesta pesquisa, se a tecnologia for utilizada de forma adequada, a aprendizagem se tornará mais fácil e prazerosa, além de ser uma ferramenta que está crescendo a cada dia. Ainda é desafiador para muitos professores a utilização desses recursos em sala de aula, pois se sentem inseguros em conciliar as diretrizes curriculares com os instrumentos e ambientes multimídias, dos quais ainda não têm domínio pleno.

A formação do educador para a utilização do computador em suas aulas é imprescindível para o aprimoramento da sua prática pedagógica e conseqüentemente na melhoria do ensino-aprendizagem, porém, na formação inicial os cursos de Licenciatura em Matemática, modalidade de ensino do qual os professores da pesquisa são egressos, geralmente oferecem uma disciplina apenas para noções básicas de informática direcionadas à educação. A formação inicial deve possibilitar ao futuro professor a interação com as tecnologias. Esta ideologia transmitida na formação dos professores aparece nas entrevistas, no entanto, os futuros professores muitas vezes saem dos cursos de formação com uma carência teórica e prática desses conhecimentos e são confrontados, de imediato, a uma geração de alunos que está sendo, aos poucos, inserida em um universo tecnológico.

Nesse sentido, os cursos de formação continuada são de fundamental importância objetivando possibilitar ao professor a percepção das NTIC como ferramentas que facilitam a aplicação de diversas formas de ensinar e aprender, diferentes do modelo tradicional de ensino. O professor precisa buscar aprimoramento, a instituição deve fornecer equipamentos e treinamentos, para que a gestão educacional e as novas tecnologias formem um novo caminho no processo de ensino-aprendizagem.

Em seus depoimentos, os professores da escola particular afirmam que recebem a devida capacitação da instituição; ainda, segundo uma professora da escola pública, existem capacitações esporádicas direcionadas pela Secretaria de Educação, via GRE, que não conseguem integrar parte dos professores devido a problemas de carga horária. Nesse caso a maioria de professores é responsável pela própria formação básica e contínua, com isso, não contribuem para promover mudanças na cultura e na prática docente, pois geralmente, estes cursos consistem de introdução à informática básica, de curta duração e, muitas vezes, eles têm que recorrer a colegas, ou à internet, para dirimir suas dúvidas. A *internet*, pode ter um significativo impacto sobre o papel dos professores, pela reciclagem constante recebida via rede, em termos de conteúdos, métodos e uso da tecnologia, apoiando um modelo geral de ensino que encara os estudantes como participantes ativos do processo de aprendizagem e não como receptores passivos de informações ou conhecimento, incentivando-se os professores a utilizar redes e começarem a reformular suas aulas e a encorajar seus alunos a participarem de novas experiências.

No ensino de matemática, o objetivo ao utilizar a informática seria o de criar uma nova visão do que vem a ser esta disciplina, levando o aluno a superar o distanciamento entre os conteúdos estudados e a sua própria experiência. Nesta perspectiva, o professor traz para

suas aulas e associa aos conteúdos os muitos recursos que a computação dispõe. Para que este ensino tenha de fato significado para o aluno, o professor precisa estar preparado para enfrentar os desafios que a proposta exige. O uso do computador não garante por si só, um ensino de qualidade, portanto o professor deverá ter uma formação que lhe garanta uma prática pedagógica reflexiva, para saber direcionar a aula com o apoio do computador para atingir os objetivos propostos do seu conteúdo.

Convém lembrar, que é necessário que o educador descubra como aproveitar adequadamente todo o potencial do computador como recurso didático que irá auxiliá-lo em suas aulas. Dentro dessa perspectiva, observa-se que o professor deixa de ser a única fonte de informação e transmissor do conhecimento, para ser aquele que faz aprender, tornando-se mediador entre o aluno, o conhecimento e o computador, o que supõe que este deva estudar se formar e informar para tal papel, ou seja, se preparar para assumir o controle do ensino utilizando esta máquina. O professor se caracteriza deste modo como um especialista no processo de aprendizagem, comprometido com uma educação que prioriza o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentadas nas necessidades da comunidade que ele atende.

O uso de recursos tecnológicos é um dos recursos que a escola tem para dar esse significado para o ensino de matemática. Com isso, o aluno sairá da condição de expectador passivo e atuará como agente ativo no seu processo de aprendizagem. Mas para que esses recursos tenham de fato valor, é fundamental que os profissionais da educação compreendam seu verdadeiro significado e saibam como utilizá-los em sua prática pedagógica.

Diante das reflexões que permeiam o assunto caracterizado, evidencia-se a urgência em se efetivar a implementação das novas tecnologias no bojo das escolas tanto particular quanto pública incorporando-as aos recursos metodológicos permanentes que, se utilizados de forma pontual e adequada, propiciam a aprendizagem de forma mais significativa. Para que esse intento se concretize, os educadores precisam coordenar este processo, incorporando as mídias aos encaminhamentos pedagógicos deixando de defender-se da inovação. Embora, todos os entrevistados estejam convencidos da importância de se ensinar matemática por meio das NTIC, bem como de suas complexidades, no entanto, percebemos que o engajamento dos professores não é coerente com este ponto de vista. Utilizar essas tecnologias demanda conhecimentos específicos tanto do conteúdo matemático como de informática e neste contexto alguns professores são, ainda, emergentes digitais e correr o risco de se expor diante dos alunos, nativos digitais, ainda parece problemático.

Em um contexto didático, há modificações e evolução com a utilização de novas práticas em que há compartilhamento de e interação social entre as pessoas. Ao se ousar em sair dos padrões tradicionais de ensino, quando a educação é realmente centrada nas necessidades e interesses do aluno, o uso das NTIC pode favorecer a disseminação de um conhecimento mais adaptado ao mundo global, onde a aprendizagem se aproxima uma das outras e as conduz para as questões do seu entorno e além de sua realidade. No entanto, tecnologia é importante e traz benefícios, mas não basta equipamento. É preciso uma mudança efetiva de paradigmas pedagógicos. *Tablets*, lousas interativas, transmissões em terceira dimensão, *softwares* e outras ferramentas deixam as tarefas de ensinar e aprender mais dinâmicas e prazerosas. Se for empregada para tirar sua melhor vantagem, a tecnologia digital deixa a sala de aula mais viva, instigante, rica e profunda.

É preciso insistir que os equipamentos digitais são máquinas de amplo uso, podem servir para amplos propósitos e contribuir para melhorar a educação, depende do seu uso. Tornar os alunos integrados no contexto tecnológico necessita da mediação do docente, a fim de permitir que tenham chances de participar da concorrência de mercado de trabalho. Suas oportunidades aumentarão ou diminuirão de acordo com o preparo e o que a escola os oferece. Não podemos esquecer que para muitos desses alunos, principalmente os da escola pública, a escola é, talvez, o único local ao seu alcance capaz de oferecer conhecimento, alimentação, alegria, lazer, esporte, talentos e cultura.

No mundo contemporâneo, as NTIC além de influenciarem algumas atividades elementares do cotidiano, também interferem na forma como as pessoas lidam com a informação necessária para sua sobrevivência, visto que, as tecnologias tornam-se tarefas cada vez mais incorporadas a sua realidade. A sua contribuição para o ensino/aprendizagem de matemática parece incontestável.

Constatamos na pesquisa, que existe a necessidade de adotar uma nova forma de trabalhar com as novas tecnologias trazidas pelos alunos para sala de aula, desenvolvendo estudos mais dinâmicos, buscando trabalhar o lado reflexivo e crítico do educando. Logo, trabalhar juntos (equipe pedagógica, professores e alunos) se torna fundamental para desenvolvimento de políticas mais conscientizadoras, que possam agregar a tecnologia que o discente traz para a sala de aula à metodologia e ao conteúdo, dinamizando os recursos que os discentes possuem para tornar aprendizagem mais significativa.

Do ponto de vista exclusivamente educacional, ainda que já estejam disponíveis em escolas pesquisadas as NTIC, mesmo as mais sofisticadas, permitindo um nível de

possibilidades e interatividade relevantes, percebemos que a efetiva e adequada utilização das NTICs em sala de aula embora ainda pequena caminha a passos largos dentro das escolas, para diminuir o relativo atraso fato segundo o qual o setor da educação tem sido impactado, quando comparado aos demais setores sociais.

Concordamos com Santos (2003) quando afirma que houve mudanças significativas nas novas formas de aquisição do saber e no saber matemático com o uso adicional das novas tecnologias (grifo nosso). Tais mudanças inferem-se nas relações de tempo e espaço, no processo de conhecimento, no fortalecimento do saber e na formação cidadã.

Ao encerrarmos esta dissertação e sem a pretensão de trazer respostas definitivas, chegamos a algumas conclusões importantes acerca do ensino contextualizado de matemática no Ensino Fundamental utilizando as novas tecnologias. Continuamos a acreditar como no início deste estudo, que o uso destas ferramentas constitui uma possibilidade que dá mais significado para o ensino de matemática e que os alunos das escolas pesquisadas optam por aulas que envolvam estes recursos por, através deles, formalizarem o conhecimento de maneira mais significativa e interessante. As novas tecnologias surgiram para facilitar a vida de todos os membros das instituições de ensino, mas, é necessário vencer a barreira do medo de mudanças e encará-las como ferramentas necessárias, que, quando utilizadas por todos, podem resultar em melhoria no ensino, mesmo que a escola apresente carências e dificuldades no aprendizado, além da agilidade nos processos pedagógicos e técnicos administrativos.

No âmbito da utilização das NTIC no processo de ensino e aprendizagem, a discussão sobre as concepções de formação inicial e continuada, currículo e ensino de matemática não se esgotam por aqui, na verdade, no âmbito da Educação Matemática as pesquisas estão em pleno desenvolvimento e existem muitos questionamentos que apresentam lacunas. Buscar-se-á cada vez mais, estimular e encorajar mais professores para a utilização de aplicativos computacionais como ferramentas metodológicas auxiliares ao processo de ensino e aprendizagem de matemática.

Sabemos que os processos de ensino-aprendizagem, são incitados a partir do momento que essas práticas forem trabalhadas de forma que convirjam as mídias com os conteúdos trabalhados. Ressaltamos ainda, a consolidação de um currículo pautado nas novas tecnologias trazendo para o campo educacional uma concepção de um currículo vivente e estruturado no contexto, sem pensarmos nas políticas conectivas. A idéia de rede é exatamente para servir de reflexão no que se refere às NTIC e principalmente ao currículo

articulado e estruturado como possibilidade de inovação no processo de formação do professor e sua prática.

No entanto, diante do particular rigor metodológico exigido pela investigação de natureza qualitativa parece-nos oportuno fazer referência às limitações que de alguma forma condicionaram o trabalho realizado. Em primeiro lugar, referimo-nos às limitações de tempo impostas pelas escolas investigadas que não nos permitiu a aplicação de algum tipo de Objetos de Aprendizagem, o que alargaria a análise dos dados. Em segundo lugar, consideramos nossa experiência relativamente complexa não somente do ponto de vista teórico, mas, notadamente metodológico, que implica em aprendizagem significativa com a utilização de novos instrumentos como recursos de aprendizagem, o que constitui um desafio, diante da subjetividade nas análises que analisamos.

Considerando o nosso estudo, o que se questiona a partir de agora é se todo esse avanço promovido pelas NTIC será capaz de contribuir para que os alunos, homens e mulheres em formação, com o conhecimento adquirido em uma matemática significativa, se tornem seres mais participantes na sociedade em que vivem. Essa será uma nova busca, novos olhares, para além da técnica, encontrar a compreensão que mudanças as novas tecnologias estão provocando nos sujeitos com suas potencialidades, seus anseios e problemas, nas formas de pensar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, M. D. P. de (1997). *Laboratório de Matemática: um espaço para a formação continuada do professor* (Dissertação de Mestrado). Santa Maria: UFSM.
- Abreu, M. C., & Masetto, M. T. (1990). *O professor universitário em aula*. São Paulo: MG Editores Associados.
- Albuquerque, D. B. L. de (2011). *As tecnologias da comunicação e informação e o professor de fisioterapia: interações para a construção de práticas pedagógicas*. (Dissertação, Mestrado em Ciências da Educação). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Instituto de Educação, Lisboa.
- Alarcão, I. (Org.). (2001). *Escola Reflexiva e nova Racionalidade*. Porto Alegre: Artmed.
- Almeida, E. de A. (2000). *Informática e formação de professores*. SEED.
- Almeida, F. J. de (coord.). (2001). *Educação a Distância: formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem* (Projeto NAVE). São Paulo: PUC/SP.
- Almeida, M. e Rubim, L. (2004). *O papel do gestor escolar na incorporação das TIC na escola: experiências em construção e redes colaborativas de aprendizagem*. São Paulo: PUC-SP. Disponível em: <http://www.educarede.org.br/>
- Almeida, M. E. B. de, & Moran, J. M. (Org.). (2005). *Integração das Tecnologias na Educação*. In *Salto para o Futuro*. Brasília: Posigraf.
- Alves-Mazzotti, A. J., & Gewandsznajder, F. (2002). *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. São Paulo: PioneiraThomson.
- Antunes, C. (2002). *Novas Maneiras de Ensinar- Novas formas de Aprender*. Rio de Janeiro: Artmed.
- Appolinário, F. (2004). *Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico*. São Paulo: Atlas.
- Aquino, J. G. (1996). *Indisciplina na escola: alternativas teóricas e práticas*. São Paulo: Summus.
- Arantes, P. (2005). *Arte e mídia: perspectivas da estética digital*. São Paulo: Senac.
- Arruda, E. (2004). *Novas tecnologias, ensino e trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1980). *Psicologia educacional* (Trad. Nick, E.). Rio de Janeiro: Interamericana.
- Ausubel, D. P. (1998). *Psicologia Educativa: um ponto de vista cognoscitivo*. In Dixon, A. *Lessons from Learning Research*. Disponível na internet: ...

- Ausubel, D. P. (2000). *Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva* (Trad. de Lígia et al., do original *The Acquisition and retention of knowledge: A cognitive review*. Kluwer Publishers) Lisboa: Plátano.
- Ausubel, D. P. (2003). *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma perspectiva Cognitiva*. Rio de Janeiro: Paralelo Editora Ida.
- Bannel, R. I. (2001, set.) Formação discursiva do professor e a (re) construção crítica do saber pedagógico, In. *Movimento. Revista da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, n.º. 4, Niteroi.*
- Baron, M. P. (2002, jul.). Uma análise da liderança dos professores: o valor da emoção no processo de aprendizagem da criança de 1º ciclo do ensino fundamental. *Curitiba: Rev. PEC, v.2, n.1, p.83-92.*
- Barros, A. J. S., & Lehfeld, N. A. S. (2000). *Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica* (2ª ed.). São Paulo: Makron Books.
- Barros, A. J. S., & Lehfeld, N. A. S. (2003). *Projeto de pesquisa: propostas metodológicas*. Petrópolis: Vozes.
- Barroso, J. (1995). *A escola e as lógicas da autonomia*. Comunicação apresentada no Seminário promovido pelo Sindicato dos Professores do Norte, Maia. Disponível em: <http://rmoura.tripod.com/autonomia.htm>. Acesso em ago. de 2014.
- Barroso, J. (1996). O estudo da autonomia da escola: da autonomia decretada à autonomia construída. In J. Barroso (org). *O estudo da escola*. Porto: Porto Editora. Disponível em: <http://rmoura.tripod.com/autonomia.htm>. Acesso em ago. de 2014.
- Behrens, M. A. (2000). "Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente". In Moran, J. M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus.
- Behrens, M. A. (2003). *O Paradigma emergente e a prática pedagógica*. Curitiba: Champagnat.
- Behrens, M. A., & Masetto, M. T. (2005). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, SP: Papirus.
- Bicudo, M. A. V. (1999). *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP.
- Blanco, M. M. G. (2003). A Formação inicial de professores de Matemática: fundamentos para a definição de um curriculum. In *Formação de professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas, SP: Mercado de letras.
- Bombassaro, L. C. (1992). *As fronteiras da epistemologia: como se produz o conhecimento* (2ª ed.). Petrópolis: Vozes.

Maricy Maria de Farias Lafayette. A Contribuição das NTIC para uma Aprendizagem Significativa de Matemática no Ensino Fundamental

- Borba, M. C., & Penteado, M. G. (2001). *Informática e educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Borba, M. C., & Penteado, M. G. (2005). *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Borba, M. C., & Penteado, M. G. (2007). *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte, MG: Autêntica.
- Borba, M. C., & Penteado, M. G. (2010). *Informática e Educação Matemática* (4ª ed.) Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Bourdieu, P. (1996). *Razões práticas. Sobre a teoria da ação*. (10ª. ed.). Campinas. São Paulo: Papirus.
- Bordieu, P. (2002). A dominação masculina; tradução Maria Helena Kuner (2ª ed.). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. Acesso em Dezembro de 2014. Disponível em <http://periodicos.ufpb.br/index/rec/article/v...>
- Borges, C., & Tardif, M. (2001). Apresentação. Educação & Sociedade. Dossiê: Os saberes dos docentes e sua formação. *Campinas: Cedes, n. 74, Ano XXII*.
- Borin, J. (1996). *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo – SP: IME-USP.
- Brandão, M. H. N. (1993). *Introdução a análise do discurso* (2ª ed.). Campinas, SP: Editora da Unicamp.
- Brasil. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasil.
- Brasil. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Acesso em Agosto de 2013. Disponível em: <http://WWW.ufop.br/graduacao/ldb.htm>.
- Brasil. (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais (5ª a 8ª série): Matemática*. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil. (1999). *Referenciais para formação de professores*. MEC.
- Brasil. (1999). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Fundamental e Médio*. Brasília: MEC.
- Brasil. (2000). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. (2ª ed.). Rio de Janeiro: DP&A.
- Brasil. (2002). PCNEM. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC. Acesso em Agosto de 2013. Disponível em <http://www.mec.gov.br/semtec/ensmed/ftp/CienciasNatureza.pdf>.
- Brasil. (2006). Secretaria de Estado de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Diretrizes Curriculares para a Educação Básica da Disciplina Matemática*. Brasília: MEC, 2006.

- Brasil. (2014). Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais. *Resultados do SAEB*. Brasília : MEC/SEF.
- Bruner, J. S. (1976). *Uma nova teoria de aprendizagem* (2ª ed.) Rio de Janeiro: Bloch.
- Campelo, M. E. C. H. (2001). *Alfabetizar crianças – um ofício, múltiplos saberes* (Tese de Doutorado em Educação). Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Candau, V. M. F. (1988). *Rumo a uma Nova Didática*. Petrópolis – RJ: Editoras Vozes.
- Candau, V. M. F. (1996). Formação de professores. Tendências atuais. In Reali, A. M. M.R. et al. *Formação de professores, tendências atuais* (p. 139 –152.) São Carlos: EDUFSCAR.
- Candau, V. M. F. (2005). *Cultura(s) e educação: entre o crítico e o pós-crítico*. Rio de Janeiro: DP&A.
- Carline, A. L., Scarpato, M. (Org.). (2008). *Ensino Superior: questões sobre a formação do professor*. São Paulo: Avercamp.
- Carraher, T. N. (1988). *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez.
- Carvalho, R. E. (2000). *Removendo barreiras para a aprendizagem: educação inclusiva*. Porto Alegre: Mediação.
- Carvalho, M. A. (2006). A prática docente: subsídios para uma análise crítica. In Sobrinho, J. A. C. M., & Carvalho, M.A. (Orgs.). *Formação de Professores e Práticas Docentes: olhares contemporâneos*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Castells, M. (1999). *A Sociedade em Rede* (V.I, 8ª Ed.). São Paulo, Editora Paz e Terra.
- Castells, M. (2000). *A sociedade em rede* (3ª ed.). São Paulo: Paz e Terra.
- Castoriadis, C. (1982). *A Instituição Imaginária da Sociedade* (Trad. Guy Reynand). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Castoriadis, C. (1999). *Feito e a ser feito – encruzilhadas do labirinto V*. Rio de Janeiro: DP&A editora.
- Cattani, A. (s.d.) *Horizontes possíveis para a qualificação profissional: formação de trabalhadores via telemática*. Acesso em Agosto de 2013. Disponível em <<http://www.niee.ufrgs.br/cursos/topicos-ie/cattani/pag01.htm>>.
- Cecílio, S., & Santos, J. F. (2009). Sociedade em rede, trabalho docente e sociabilidades contemporâneas. In Garcia, D. M. F., & Cecílio, S. (Org.). *Formação e profissão docente*. Campinas: Alínea.
- Cervo, A. L., & Bervian, P.A. (1998). *Metodologia científica*. São Paulo: Makron Books.
- Chagas, E. M. P. de F. (2002). *Educação Matemática na sala de aula: Problemáticas e possíveis soluções*. Disponível em: <http://www.partes.com.br/ed15/educacao.asp> Acessado em:

Maricy Maria de Farias Lafayette. A Contribuição das NTIC para uma Aprendizagem Significativa de Matemática no Ensino Fundamental

Carlot, B. (2000). *Da relação com o saber: elementos para uma teoria.* (Trad. de Magne, B.) Porto Alegre: Artmed.

Coll, C., Pozo, J. I., Sarabia, B., & Vallis, E. (1998). *Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes.* Porto Alegre: Artmed.

Coll, C., et al. (2006). *O construtivismo na sala de aula.* São Paulo: Ática.

Contreras, J. (2002). *A autonomia de professores.* São Paulo, Cortez.

Córdova, R. de A. (1994, jan/mar). Imaginário social e educação: criação e autonomia (texto em pdf). *Em Aberto, Brasília, ano 14, n.61.*

Corrêa, J. (org.). (2007). *Educação a Distância: orientações metodológicas.* São Paulo: Artmed.

Coscarelli, C. V. (1998, mar/abr). *O uso da informática como instrumento de ensino-aprendizagem.* Presença Pedagógica. Belo Horizonte.

Costa, N. M. L. da (2006). Formação continuada de professores: uma experiência de trabalho colaborativo com matemática e tecnologia. In Nacarato, A. M., Paiva, M. A. V. (Org.) *A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas* (240 p.). Belo Horizonte: Autêntica.

Costa, A. P. da. (2011). O Uso de Recursos Tecnológicos por Professores de Matemática do Ensino Médio. In *V Colóquio Internacional de Políticas e Práticas Curriculares* (CD-ROM).

Cox, Kenia K. (2003). *Informática na educação escolar* (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo). Campinas: Autores associados.

Creswell, John W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto;* tradução Magda Lopes. (3ª ed.). Porto Alegre: Artmed. Acesso em Janeiro de 2014. Disponível em <http://metodosmistos.weebly.com/>

D'Ambrosio, U. (1986). *Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática.* Campinas: UNICAMP.

D'Ambrosio, B. S. (1989). Como ensinar matemática hoje? *Temas e Debates, SBEM, ano II, n. 2.*

D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática.* São Paulo: Editora Ática,.

D'Ambrosio, U. (1996). *Educação Matemática: da teoria à prática.* São Paulo, SP: Papirus.

D'Ambrosio, U. (1997). *Educação matemática: da teoria à prática.* São Paulo: Papirus.

D'Ambrosio, U. (2001). *Educação Matemática: da teoria à prática* (Coleção Perspectiva em Educação Matemática). Campinas, Papirus.

- D'Ambrosio, U. (2004). *Conteúdo nos cursos de formação de professores de Matemática*. Disponível em <<http://vello.sites.uol.com.br/conteúdo.htm>> Acesso em dezembro de 2004.
- D'Ambrosio, U. (2005). *Etnomatemática: o elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte, Autêntica.
- D'Ambrosio, U. (2005). Armadilha da Mesmice em Educação Matemática. In *Boletim de Educação Matemática, BOLEMA, ano 18, nº 24, Rio Claro: UNESP*, p. 95-110
- Dante, L.R. (1996, jan/mar). Livro de matemática: uso ou abuso? *Aberto, Brasília, v. 16, n. 69*.
- Dante, L.R. (1997). *Didática da Resolução de Problema de Matemática*(Série Educação). São Paulo: Ática.
- Delors, J., et al. (2001). *Educação: um tesouro a descobrir*(5ª Ed.). São Paulo: Cortez.
- Demo, P. (1995). *Metodologia científica em ciências sociais*(3ª. ed.). São Paulo: Atlas.
- Demo, P. (2003). *Metodologia da investigação em educação*. Editora IBPEX, Curitiba.
- Dias, D. (2001). O professor de Ciências e Biologia e a Internet: preconceitos, necessidades, capacidades, mudanças e desafios. In *Encontro Regional de Ensino de Biologia, 1, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: FE-UFF, v. 1, p. 39-42*.
- Dorocinski, S. I. (2001/2002). A ressignificação das tecnologias educativas. *Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.55-65*.
- Duarte, R. (1997). *Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo*. Cadernos de Pesquisa. São Paulo: Cortez.
- Duarte, R. (s.d.). *Mídia audiovisual e formação de professores*. Acesso em novembro de 2013. Disponível em: <http://www.users.rdc.puc-rio.br/midiajuventude/textaudioeformaprof.htm>.
- Dullius, M. M. (2009). *Enseñanza y Aprendizaje em Ecuaciones Diferenciales con Abordaje Gráfico, Numérico y Analítico*(Tesis Doctoral, Enseñanza de las Ciencias). España: Universidade de Burgos.
- Echeverría, A. R., & Belisário, C. M. (2008). Formação inicial e continuada de professores num núcleo de pesquisa em ensino de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação e Ciências, Belo Horizonte, vol 8, n. 3*.
- Fagundes, L. C., et al. (2000). *Aprendizes do futuro: as inovações começaram*. Coleção Informática para a mudança na Educação. MEC/SEED / PROINFO.
- Fairclough, N. (2001). *Discurso e mudança social*. Brasília: Universidade de Brasília, 2001.
- Faraco, C. A. (2006). *Linguagem & diálogo: as idéias linguísticas do círculo de Bakhtin*(2ª. Ed.). Curitiba: Edições Criar.

- Felgueiras, M. L. (2010). Cultura Escolar: da migração do conceito à sua objetivação histórica. In Felgueiras, M. L., Vieira, C. E. (Eds.). *Cultura escolar, migrações e cidadania* (p. 17-32). Porto: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação e autores.
- Fernandéz, A. (2001). *A inteligência Aprisionada*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Fernandéz, A. (2001). *O saber em jogo: a psicopedagogia propiciando autorias de pensamento*. Porto Alegre: Artmed.
- Ferreira, O. M. de C. , & Silva Júnior, P. D. da. (1986). *Recursos Audiovisuais no Processo Ensino-Aprendizagem*. São Paulo: EPU.
- Ferreira, N.S.C. (2000, jun.). Gestão democrática da educação para uma formação humana: conceitos e possibilidades. *Em Aberto. Gestão escolar e formação de gestores. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, Brasília, v. 17, n. 72.*
- Ferreira, A. A. (2004). *Apropriação das novas tecnologias: concepções de professores de História acerca da Informática Educacional no processo ensino-aprendizagem* (Dissertação, Mestrado em Educação Tecnológica, 94f.). Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Finck, N. T. L. (2002, jun.). Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42.*
- Fiorentini, D. (1995). Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil. *Revista Zetetiké: Ano 3 – nº 4, p. 1-37 – Campinas, SP: FE –CEMPEM.*
- Fiorentini, D., Souza Júnior, A. J de, & Melo, G. F. A. de. (1998). Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In Geraldi, C., Fiorentini, D., & Pereira, E. (Org.) *Cartografias do trabalho EAD..... 23 docente: professor (a) – pesquisador (a)*. Campinas: Mercado das Letras. P. 307-335.
- Fiorentini, D. (Org). (2003). *Formação de professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas, SP : Mercado de letras.
- Fiorentini, D., Nacarato, A. M. (Org.) (2005). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir de prática*. São Paulo: Musa Editora.
- Fiorentini, D., Lorenzato, S. (2006). *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2006.
- Fiorin, J. L. (2006). *Introdução ao pensamento de Bakhtin*. São Paulo: Ática.
- Fonseca, M. C. F. R. (1995, mar.). Por que ensinar Matemática. *Presença Pedagógica, Belo Horizonte, v.1, n. 6.*
- Fonseca, M. C. F. R. (2001). *Discurso, memória e inclusão: reminiscências da Matemática Escolar de alunos adultos do ensino Fundamental* (Tese de doutorado). Campinas: Faculdade de Educação da UNICAMP.

- Foucault, M. (2002). *O que é um autor ?* Portugal: Veja/Passagens.
- Foucault, M. (2002). *Em defesa da sociedade*. São Paulo: Ed. Martins Fontes.
- Freire, P. (1978). *Os cristãos e a Libertação dos Oprimidos*. Lisboa: Edições BASE.
- Freire, P. (1994). *Aprendendo com a própria história*. Rio de Janeiro, ed. Paz e Terra.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa* (11. ed.) São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P. (1983). *Pedagogia do oprimido* (12 ed.) Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freitag, B. et al. (1989). *O livro didático em questão*. São Paulo: Cortez.
- Freitag, B., Motta, V. R., & Costa, W. F. (1997). *O livro didático em questão* (3. ed.) São Paulo: Cortez.
- Freitas, J. L. M. (2000). A Formação do Professor e o Uso de Softwares na Educação: Entre o Real e o Possível. In Capsiani, D. (Org.). *Educação e Arte no Mundo Digital*. Campo Grande, MS: AEAD/UFMS. cap. 2, p. 103-112.
- Frizzo, M. (1999). Recriando a interação profissional: a formação de professores de ciências na UNIJUÍ. García, C. M.. *Formação de Professores: Para uma mudança educativa* (original Ijuí Ed. UNIJUÍ, 1998). Porto: Porto Editora
- Garcia, R. L. (2003). Tentando compreender a complexidade do cotidiano. In: Garcia, R. L. (org). *Método: Pesquisa com o cotidiano*. São Paulo: DP & A.
- Garrido, E. (2001). Por uma nova cultura escolar: o papel mediador do professor entre a cultura do aluno e o conhecimento elaborado. In *Conhecimento, pesquisa e educação*. Campinas: Papirus.
- Gatti, B. (2000). *Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação*. Campinas, SP: Autores Associados.
- Gatti, B. A. (2002). *A construção da pesquisa em educação no Brasil* Série Pesquisa em Educação, v. 1). Brasília: Plano Editora.
- Gauthier, C. et al. (1998). *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o fazer docente* (Trad. Pereira, F.). Ijuí, RS: UNIJUÍ.
- Giani, L. M. C. C., & Garnica, A. V. M. (2004). Concepções de Professores de Matemática: considerações à luz do processo de escolha de livros-texto. In *VIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática (EBRAPEM)*. Londrina: Anais VIII EBRAPEM.
- Gibbs, G. (2009). *Análise de dados qualitativos*. Porto Alegre: Bookman.
- Gil, A. C. (1994). *Métodos e técnicas da pesquisa social* (4ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.

- GIL, A.C. (2006). *Didática do Ensino Superior*. São Paulo: Atlas.
- Giordan, M. (2006). *Uma perspectiva sociocultural para os estudos sobre elaboração de significados em situações do uso do computador na Educação em Ciências*. Livredocência. FEUSP, Universidade de São Paulo.
- Gómez, P. (1997). Tecnologia y educacion Matematica. Rev. *Informática Educativa*. UNIANDES – LIDIE. Vol 10, Nº. 1. Pp 93-11.
- Gonçalves, T. O. (2006). *A constituição do formador de professores de matemática: a prática formadora*. Belém – PA: CEJUP, Ed.
- Gonçalves, T. O., & Gonçalves, T. V. O. (1998). Reflexões sobre uma prática docente situada: buscando novas perspectivas para a formação de professores. In Geraldini, C. M. G., Fiorentini, D., & Pereira, E. M. de A. *Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas, SP: Mercado das Letras.
- Gomes, A. S. et al. (2002). *Avaliação de software educativo para o ensino de matemática*. Florianópolis, SC: Anais do WIE 2002.
- Gomes, N. G. (2002). Computador na escola: novas tecnologias e inovações educacionais. In Belloni, M. L. (org). *A formação na sociedade do espetáculo*. São Paulo: Loyola.
- Gontijo, C. M. (2008). *A escrita infantil*. São Paulo: Cortez.
- Gosciola, V. (2003). *Roteiro para as novas mídias*. São Paulo: Ed. Senac.
- Gramsci, A. (1979). *Os intelectuais e a organização da cultura* (3ª ed., Trad. Coutinho, C. N.). Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Gregolin, M (et al.). (2001). *Análise do Discurso: entornos do sentido*. Araraquara: UNESP FCL, Laboratório Editorial. São Paulo: Cultura Acadêmica Editora.
- Grégoire, R., Bracewell, R., & Laferrière, T. (1996). *The contribution of new technologies to learning and teaching in elementary and secondary schools: Documentary Review*. Laval University and McGill University.
- Grillo, M. (2000). O lugar da reflexão na construção do conhecimento profissional. In Morosini, M. et al. (orgs.) *Professor do Ensino Superior: identidade, docência e formação*. Brasília: INEP.
- Grillo, M. C. (2002). Docência e formação pedagógica. In *Os rumos da Educação Superior*. São Leopoldo: UNISINOS.
- Grinspun, M. P. S. S. et al. (1999). Educação Tecnológica. In *Educação Tecnológica: desafios e perspectivas* (p. 25-73). São Paulo: Cortez.
- Guarnieri, M.R. (1997). O início na carreira docente: Pistas para o estudo do trabalho do professor. In *Anais da Anped*.
- Guimarães, O. M. de S. (2004). *Saberes Docentes Mobilizados na Dinâmica do Trabalho docente: um olhar a partir do ensino fundamental* (Dissertação, Mestrado em

Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação). Recife: Universidade Federal de Pernambuco.

Haguette, T. M. F. (1992). *Metodologias Qualitativas na Sociologia* (4ª ed.). Rio de Janeiro: Vozes.

Hessen, J. (1987). *Teoria do conhecimento*. Coimbra: Arménio Amado.

Huberman, M. (1990). Las fases de La profesión docente. *Ensayo e descripción e previsión*. V. 20, n. 2. São Paulo: Curriculum.

Imbernón, F. (1994) La Formación y el Desarrollo Profesional del Profesorado. *Hacia una nueva cultura profesional*. Barcelona, Espanha, Editorial Graó, de Serveis Pedagògics. Disponível em: [www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/DOCS-outros%5Cprojeto-rosana.doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/DOCS-outros%5Cprojeto-rosana.doc). Acesso em Maio de 2013.

Imbernón, F. (2010). *Formação continuada de professores*. Porto Alegre: Artmed.

Instituto Nacional de Estatísticas e Pesquisa. (2012). *Projeto básico 2012*. Disponível em <http://ebookbrowse.com/projeto-basico-aplicacao-pisa-2012-pdf-d289713578>. Acesso em Junho de 2012.

Inforsate, E. do C. (2001). As dificuldades e dilemas do professor iniciante. In Almeida, J. S. de. (Org). *Estudos sobre a profissão docente*. São Paulo: Cultura Acadêmica.

Jonassen D. (1996, abr/jun). O uso das novas tecnologias na educação a distância e a aprendizagem construtivista, *Revista Em Aberto, Brasília, ano 16, n.70*, p. 70 a 88.

Julia, D. (2001, jan/jun). A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de Historia da Educação, n. 1*. Campinas, SP: Campinas: Editoria Autores Associados.

Kalinke, M. A. (1999). *Para não ser um professor do século passado*. Curitiba: Gráfica Expoente.

Kant, I. (1987). Crítica da razão pura. *Os pensadores. Vol. I*. São Paulo: Nova Cultural.

Kenski, V. M. (2009). *Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação*. Campinas, SP: Papyrus.

Kilpatrick, J., & Wilson, J. W. (1983). *Taking mathematics teaching seriously: Reflections on teacher shortage*. Paper presented at the Conference on Teacher Shortage, Washington.

Lara, I. C.M. de. (2003). *Jogando com a Matemática* (1.ed.) Porto Alegre: Respel.

Laville, C., & Dione, J. (1999). *A construção do saber: manual de metodologia em ciências humanas*. Adaptação de Lana Mara Siman. Porto Alegre: Artmed.

Leopoldo, L. P. (2002). Novas Tecnologias na Educação: Reflexões sobre a prática. Formação docente e novas tecnologias. In Leopoldo, L. P.M.(org.). *Cap. 1 Leopoldo, Luís Paulo/ Formação docente e novas tecnologias*. Maceió: Edufal.

Maricy Maria de Farias Lafayette. A Contribuição das NTIC para uma Aprendizagem Significativa de Matemática no Ensino Fundamental

Lévy, P. (1998/2000). *Cibercultura* (trad. Costa, C. I. da.). São Paulo, SP: Editora 34.

Libâneo, J. C. (1994). *Didática*. São Paulo: Editora Cortez.

Lima, L. D. de A. et al. (s.d.) *O significado do trabalho docente para os professores das séries iniciais e suas perspectivas na constituição da identidade docente*. Disponível em: <[http://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao\\_pedagogia/pdf/2010](http://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao_pedagogia/pdf/2010)>.

Linhares, M. B. M. (1996). *Avaliação assistida em crianças com queixa de dificuldade de aprendizagem*. Temas em Psicologia. 1.

Losee, J. (1993). *A historical introduction to the Philosophy of Science*. Oxford: Oxford University Press.

Lück, H. (2000, fev/jun). Perspectivas da gestão escolar e Implicações quanto à formação de seus gestores. *Em Aberto. Brasília. v.17, n.72, p.1-195*.

Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisas em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.

Macarato, A. M., Mengali, B. L. S., & Passos, C. L. B. A (2009). *Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica.

Macedo, E. (2003). Identidade profissional e diretrizes curriculares de formação de professores da educação básica. In ENDIPE (Org.). *Políticas Educacionais, práticas escolares e alternativas de inclusão escolar. V. 1*. Rio de Janeiro: DP&A.

Machado, N. J. (1991). *Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua* (2ª ed.) São Paulo: Cortez.

Machado, N. J. (2004). *Conhecimento e valor*. São Paulo: Moderna.

Machado, M. de S. (2010). *Estratégias Pedagógicas com uso de Tecnologias de Informação e Comunicação: uma abordagem para a construção do conhecimento em operações aritméticas básicas nas chamadas "regras de sinais"* (Dissertação de Mestrado). São Paulo: PUC-SP.

May, T. (2004). *Pesquisa social: questões, métodos e processos* (3ª ed.) Porto Alegre: Artmed.

Mainueneau, D. (2001). *Análise de textos de comunicação*. São Paulo: Cortez.

Mainueneau, D. (2005). *Gênese dos Discursos* (Trad. de Possenti, S.). Curitiba: Criar Edições.

Masetto, M. T. (2006). Mediação Pedagógica e o uso da tecnologia (10ª ed.). In Moran, J., Behrens, M. A., & Masetto, M. T. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, SP: Papirus.

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

- Masetto, M. T. (2003). Docência universitária: repensando a aula. In Teodoro, A. *Ensinar e aprender no ensino superior – por uma epistemologia da curiosidade na formação universitária* (p. 79-107). São Paulo: Editora Mackenzie; Cortez.
- Mendes, M. A. (2005). *Saberes docentes sobre jogos no processo de aprender e ensinar matemática* (Dissertação). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia.
- Mendes, I. A. (2009). *Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem. 2ª ed rev. e ampl.* São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Mercado, L. P. L. (1999). *Formação continuada de professores e novas tecnologias.* Maceió: Edufal.
- Mercado, L. P. L. (2002). *Novas Tecnologias na Educação: Reflexões sobre a Prática.* Maceió: Edufal.
- Mercado, L. P. L. (2004). *Tendências na utilização das tecnologias da informação e comunicação na educação.* Maceió: Edufal.
- Milani, E. (2001). A informática e a comunicação matemática. Em Smole, K. S., & Diniz, M. I. (orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática* (pp.176-200). Porto Alegre: Artmed.
- Minayo, M. C. de S. (1993). *O desafio do conhecimento.* São Paulo: Hucitec.
- Minayo, M. C. de S., & Sanches, O. (1993, jul/set). Quantitativo-Qualitativo: oposição ou complementaridade? [*Versão eletrônica*] *Cad.Saúde Pública.* 9 (3), pp.239-261. <[www.scielo.br/pdf/csp/v9n3/02.pdf](http://www.scielo.br/pdf/csp/v9n3/02.pdf)> Acesso em Setembro de 2013.
- Mochcovitch, L. G. (2001). *Gramsci e a escola* (3ª ed.). São Paulo: Ática.
- Moran, J. M. (1996, jul). A escola do futuro: um novo educador para uma nova escola. In *Anais do Iº congresso Paraense de Instituições de Ensino Curitiba.* Sindicato dos Estabelecimentos de Ensino do Estado do Paraná.
- Moran, J. M. (2000). Ensino e Aprendizagem inovadores com tecnologias. *Revista Informática na Educação: Teoria & Prática.* Porto Alegre - RS.
- Moran, J. M., Masetto, M., & Behrens, M. (2003). *Novas tecnologias e mediação pedagógica* (7ª ed.). São Paulo: Papyrus.
- Moran, J. M. (2004). Ensino e aprendizagem inovadora com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In Moran, J. M., Masetto, M. T., & Behrens, M. A. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica* (8ª ed., P. 11-63) Campinas: Papyrus. Disponível em: [www.eca.usp.br/prof/moran/integracao.htm](http://www.eca.usp.br/prof/moran/integracao.htm) . Acesso em Setembro de 2013.
- Moran, J. M. (2007). *A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá* (p. 101-111). Papyrus,
- Moran, J. M. (2013). *Educação e Tecnologias: Mudar para valer!* Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/educatec.htm> >. Acesso em Junho de 2013.

Maricy Maria de Farias Lafayette. A Contribuição das NTIC para uma Aprendizagem Significativa de Matemática no Ensino Fundamental

Moran, J. M. (2014). *A integração das tecnologias na educação*. Disponível em: [www.eca.usp.br/prof/moran/integracao.htm](http://www.eca.usp.br/prof/moran/integracao.htm). Acesso em Julho de 2014.

Moreira, M. A., & Masini, E. A. S. (1982). *Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel*. São Paulo: Editora Moraes.

Moreira, M. A. (1999). *Aprendizagem significativa*. Brasília: Editora da UnB.

Morin, E. (2000). *Os sete saberes necessários a Educação do Futuro*. São Paulo. Cortez.

Moretto, V. P. (2003). *Construtivismo: a produção do conhecimento em aula* (3ª Edição). Rio de Janeiro: DP&A.

Mota, R. (2013) Exploring Integrated Independent Learning and Innovation in the Brazilian Postgraduate Programmes. Publicado na Revista Brasileira de Pós-Graduação/CAPES, volume 20.

Nacarato, A. M. (2005). Eu Trabalho Primeiro no Concreto. Educação Matemática em *Revista-RS*, v.9, n. 9/10.

Neves, J. L. (1996). Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. *Cadernos de Pesquisas em Administração*, v. 1, n.3.

Novak, J. D. (1981). *Uma teoria da educação*. São Paulo: Pioneira.

Nóvoa, A. (Org). (1992). *Os professores e a sua formação*. Portugal: Porto.

Nóvoa, A. (1995). *Vida de Professores*. Porto: Porto Editora.

Nóvoa, A. (1997). Formação de professores e profissão docente. In: Nóvoa, A. (Coord.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

Nóvoa, A. (1999). *Profissão professor*. Coleção *Ciência da Educação*. Porto: Porto Editora.

Nóvoa, A. (2001). As ciências da educação e os processos de mudança. In: Pimenta, S. G. (Coord.) *Pedagogia, ciência da educação?* São Paulo: Cortez.

Oliveira, C. C. de, Costa, J. W. da, & Moreira, M. (2001). *Ambientes Informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de softwares educacionais*. Campinas: Papyrus.

Oliveira, M. M. (2007). *Como fazer pesquisa qualitativa*. Petrópolis: Editora Vozes.

Orlandi, E.P. (1999). *Análise de Discurso: princípios e procedimentos. No movimento dos sentidos*. São Paulo: Ed. Da UNICAMP, 2007.

Orlandi, E. P. (2006). *A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso*. Campinas, SP: Pontes.

Orofino, M. I. (2005). *Mídias e mediação escolar: pedagogia dos meios, participação e visibilidade*. São Paulo: Cortez.

Maricy Maria de Farias Lafayette. A Contribuição das NTIC para uma Aprendizagem Significativa de Matemática no Ensino Fundamental

Pacote de *software* gratuitos disponibilizados a partir do site do MEC. Disponível em [http://www.dgidc.min-edu.pt/recursos\\_multimedia/recursos\\_cd.asp](http://www.dgidc.min-edu.pt/recursos_multimedia/recursos_cd.asp). Acesso em: Agosto de 2013.

Panizza, M. (2006). *Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais - análise e propostas*. Porto Alegre: Artmed.

Pascal, G. (1999). *O pensamento de Kant*. Petrópolis: Ed. Vozes.

Passos, C. L. B. (1995). *As representações matemáticas dos alunos do curso de Magistério e suas possíveis transformações: uma dimensão axiológica* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Campinas.

Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN's (1998). *Matemática. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental*. Brasília: DF.

Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN's. (1998). *Matemática / Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC / SEF.

Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN's (2001). *Matemática/Ministério da Educação. Secretaria da Educação fundamental* (3ª ed.). Brasília: A Secretaria.

Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Matemática, PCNEM. (2002). Brasília: MEC / SEF.

Pêcheux, M. (1990). *O discurso: estrutura ou acontecimento* (Trad. Orlandi, E. P.). Campinas: Pontes.

Pêcheux, M. (1995). *Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio* (Trad. Orlandi, E. P., et. al, 2ª Ed.). Campinas, SP: Editora da UNICAMP.

Pelizzari, A., Kriegl, M. de L., Baron, M. P., Finck, N. T. L., & Dorocinski, S. I. (2002, jul). Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. *Psicologia Educação Cultura, Curitiba, v. 2, n. 1*, p. 37-42.

Penteado, M. G. (2004). Redes de Trabalho: expansão das possibilidades da informática na Educação Matemática da escola básica. In Bicudo, M. A. V., & Borba, M. C. (Orgs.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortes Editora.

Pfromm Neto, S., Rosamilha, N., & Dib, C. Z. (1974). *O livro na educação*. Rio de Janeiro: Primor.

Peres, G. (1999). *Formação de professores de Matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional* (p. 263). Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP.

Pereira, T. M. et al. (1994). *Matemática nas séries Iniciais* (2ª ed.) Porto Alegre: Irijuí.

Pereira, J. E. (2007). As Novas Tecnologias e os Professores de Matemática do Ensino Médio e Superior do CEFET-RN: Conhecimento e Utilização. In *II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica* (CD-ROM).

- Perissé, G. (2005). *Elogio da Leitura*. Barueri, São Paulo: Manoele.
- Perrenoud, P. (1993). *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas*. Lisboa: Dom Quixote.
- Perrenoud, P. (1998). “La transposition didactique à partir de pratiques: Des savoirs aux compétences”. *Revue des Sciences de l'Éducation (Montréal)*, XXIV (3), pp. 487-514.
- Perrenoud, P. (2000). *10 Novas Competências para ensinar*. Porto Alegre, Ed.
- Perrenoud, P. (2002). *A prática reflexiva no ofício de professores: profissionalização e razão pedagógica*. Porto Alegre: Artmed.
- Pérez Gómez, A. I. (1998). As Funções Sociais da Escola: da reprodução à reconstrução crítica do conhecimento e da experiência. In Gimeno S., J., & Pérez Gómez, A. I. *Compreender e Transformar o Ensino* (4ª ed.). Porto Alegre: ArtMed.
- Piaget, J. (1977). *Psicologia da Inteligência* (2ª edição). Rio de Janeiro: Zahar.
- Pimenta, S. G. (Org.). (1999). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez.
- Pimenta, S. G. (2002). *Formação de professores: identidade e saberes da docência*. P.15-34. In: Pimenta, Selma Garrido (org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. 3ª ed. São Paulo: Cortez.
- Pimenta, S. G. (2002). Professor reflexivo: construindo uma crítica. In Pimenta, S. G., Ghedin, E. (orgs). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez.
- Pinto, Á. V. (1979). *Ciência e Existência*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Pires, C. M. C. (2002, abr.). Reflexões sobre os cursos de Licenciatura em Matemática, tomando como referência as orientações propostas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica. *Educação matemática em revista. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. São Paulo, n.11a*, p. 44-56.
- Ponte, J. P. (1998). Da formação ao desenvolvimento profissional. In *Encontro Nacional de Professores de Matemática ProfMat*. Guimarães, Portugal. Lisboa: Associação de professores de Matemática. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos\\_pt.htm](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm)> Acesso em: Março 2014.
- Ponte, J. P. (s.d.) *A investigação sobre o professor de Matemática: Problemas e perspectivas*. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/curso\\_rio\\_claro.htm](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/curso_rio_claro.htm)>. Acesso em Agosto de 2013.
- Ponte, J. P., Oliveira, H., & Varandas, J. M. (2003). O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In Fiorentini (Ed.). *Formação de professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas: Mercado de Letras.

Maricy Maria de Farias Lafayette. A Contribuição das NTIC para uma Aprendizagem Significativa de Matemática no Ensino Fundamental

- Prenski, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants*. MCB University Press. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 15 set 2014
- Quivy, R., Campenhoudt, L. (2005). *Manual de investigação em ciências sociais* (4ª ed.). Lisboa: Gradativa.
- Yin, R.K. (2010). *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.
- Ramos, M. N. (2001). *A pedagogia das competências: autonomia ou adaptação?* São Paulo: Cortez.
- Rampazzo, S. R. dos R., Ramos, C., & Valente, S. M. P. (2004). *Formação de professores: experiências pioneiras de ensino a Distância no contexto brasileiro*. UNOPAR Científica: ciências humanas e educação. Londrina.
- Reeves, T. C. (1994). *Dimensões pedagógicas eficazes de sistemas interativos de aprendizagem*. (Mimeogr.).
- Rêgo, R. M. do. & Rêgo, R. G. do. (2006). Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In Lorenzato, S. A. (Org.). *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. Campinas: Autores Associados.
- Rehfeldt, M. J. H. (2009). *A Aplicação de modelos matemáticos em situações problema empresariais com uso do software lindo* (Tese, Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Ribas, M. H. (2000). *Construindo a competência*. São Paulo: Olho D'Água.
- Ricardo, E.C. (2003). Implementação dos PCN em sala de aula: dificuldades e possibilidades. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. Florianópolis, v.4, n.1.
- Richt, A. (2010). *Apropriação do Conhecimento Pedagógico-tecnológico em Matemática e a Formação Continuada de Professores* (Tese, Doutorado em Educação Matemática, 279 f.). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Rosa Neto, E. (1998). *Didática da matemática* (11ª ed.) São Paulo: Ática.
- Sacristán, J. G. (2000). *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre: Artmed.
- Santaella, L. (2007). *Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo*. São Paulo: Paulus.
- Santaella, L. (2008). *Culturas e artes do pós-humano* (3ª ed.) São Paulo: Paulus.
- Santos, S. S. (2003). *O Desenvolvimento de Conceitos Elementares do Bloco de Tratamento da Informação com o Auxílio do Ambiente Computacional: um estudo de caso com uma professora do 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental* (Dissertação, Mestrado em Educação Matemática, 251f). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo (SP).

- Santos, J. A. dos. (2006). *Saberes presentes na prática dos trabalhadores do comércio: Uma abordagem curricular*. VII Encontro Paulista de Educação Matemática, São Paulo. (s/p) Disponível em: <<http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/co.html>> Acesso em Maio de 2013.
- Santos, B. de S. (2007). *Renovar a teoria crítica e reinventar a emancipação social*. São Paulo: Boitempo.
- Santos, G. L. (2011). Ensinar e aprender no meio virtual: rompendo paradigmas. *Educ. Pesqui. [online]*, vol.37, n.2, pp. 307-320.
- Saviani, D. (1996). Os saberes implicados na formação do educador. In Bicudo, M. A., & Silva Junior, C. A. (Orgs.). *Formação do educador: dever do Estado, tarefa da Universidade*. São Paulo: Unesp.
- Schaff, A. (1995). *A sociedade informática* (4ª ed.) S.Paulo: Unesp/ Brasiliense.
- Scheffer, N.F., & Dalazzen, A.B. (2005/2006). A matemática na sala de aula utilizando calculadora gráfica: uma pesquisa com acadêmicos. *Educação Matemática em Revista, SBEMRS, Número 7, Ano VII* – p.61-68.
- Schank, R. C. (1994). *Active Learning through Multimedia* (pp.69-78).IEEE Multimedia,(1070-986X/94).
- Schön, D. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In: Nóvoa, A.(Org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa, Dom Quixote.
- Schön, D. (1997). Formar professores como profissionais reflexivos. In: Nóvoa, A.(Org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Shulman, L. (1986, fev.) Those who understand: growth in teaching. *Educational Researcher: Washington, V 15, n. 2*.
- Silva, A. M. C. (2000). A formação contínua de professores: uma reflexão sobre as práticas e as práticas de reflexão em formação. In *Revista Educação e Sociedade/Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES), n° 72*. Campinas.
- Silva, E. L., & Menezes, E. M. (2001). *Metodologia da Pesquisa e elaboração de dissertação* (3ª ed.). Florianópolis: UFSC.
- Siqueira, D. de C. T. (s.d.) *Relação professor- aluno: uma revista crítica*. Disponível em: conteúdo escola. Acesso em: Mar. 2012.
- Szymanski, H. (2010). *A entrevista na educação: a prática reflexiva*. Brasília: Liber Livro Editora.
- Solé, Isabel. *Estratégias de Leitura*. 6ª ed. Trad. Cláudia Schilling. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- Souza, V. V. S. (2007, dez.). Letramento digital e formação de professores. *Revista Língua Escrita, n. 2*, p.55-69.

- Tardif, M., Lessard, C., & Lahaye, L. (1991). *Os professores face ao saber: um esboço de uma problemática do saber docente* (n. 4). Teoria e educação: Porto Alegre.
- Tardif, M., & Gauthier, C. (1996). O saber profissional dos professores – fundamentos e epistemologia. In Seminário de pesquisa sobre o saber docente. Fortaleza: UFCE. (mimeo).
- Tardif, M., & Lessard, C. (Orgs.). (2005). *O trabalho docente. Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Tajra, S. F. (2004). *Informática na educação* (5ª ed.) São Paulo: Érica.
- Tajra, S. F. (2007). *Informática na Educação: Novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade* (7ª Edição). São Paulo: Érica.
- Tavares, R. (2005). *Animações interativas e mapas conceituais XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Rio de Janeiro.
- Tavares, R. (2006). Aprendizagem Significativa. *Revista Conceitos* Nº 55 Pgs. 10 a 50.
- Triviños, A. N. S. (1995). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.
- Toffler, A. (1990) *As Mudanças do Poder* (2ª Ed. Trad. Silva, L. C. do N. ). Rio de Janeiro: Editora Record.
- Torre, S. de la (2005). *Dialogando com a Criatividade – da identificação à criatividade paradoxal*. São Paulo: Madras.
- Tufano, W. (2001). Contextualização. In Fazenda, I. C. *Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez. Acesso em 23 de agosto de 2013. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/SusanadaSilvaFernandes.pdf>>.
- Turner, S. V., & Dipinto. V. M. (1996). Peer Collaboration in a Hypermedia Learning Environment. *Journal of Research on Computing in Education*, v. 28, n. 5.
- Valente, J. A. (1999). Criando ambientes de aprendizagem Via Rede Telemática: experiências na Formação de Professores para uso da informática na educação. In Valente, J. *AO computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: UNICAMP.
- Valente, J. A. (2003). *Formação de educadores para o uso da informática na escola*. Campinas, SP: UNICAMP/NIED.
- Valente, J. A. (2005). Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. In Almeida, M. E. B., & Moran, J. M. (Orgs.). *Integração das Tecnologias na Educação. Salto para o Futuro. TV E Brasil, Secretaria de Educação a Distância*. Brasília. Disponível em: <http://www.tvebrasil.com.br/salto/livro.htm>. Acesso em 10 de maio de 2014.
- Varani, A., & Silva, D. C. (2010, set/dez). A relação família-escola: implicações no desempenho escolar dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. *Revista*

*Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 91, n. 229, p. 511-527, Disponível em:*<http://rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/view/1643/1364>. Acesso em: Fev. 2012.

Vargas, C. L. (2003). *O canteiro de obras virtual – uma proposta de ambiente de aprendizagem para o ensino de construção civil na Internet*(Tese, Doutorado em Engenharia de Produção/ Engenharia de Avaliação e Inovação Tecnológica, 99p.) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Vasconcelos, C. C. (2009). Ensinoaprendizagem da matemática: velhos problemas, novos desafios. *Revista Millenium n° 20*. São Paulo

Veiga, V. P. A. (coord.). (2005).*Repensando a Didática*(22ª ed.) Campinas: Papyrus.

Vygotsky, L. S. (1989).*A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L. (1998). *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes.

Waal, P. de, & Telles, M. (s.d.) *Aprendizagem significativa (Ausubel)*. Acesso em setembro de 2012. Disponível em: <[www.dynamiclab.com/moodle/mod/forum/discuss.php?d=421](http://www.dynamiclab.com/moodle/mod/forum/discuss.php?d=421)>.

Zabala, A. (1998).*A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Zabalza, M. A. (2004). *O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas*. Porto Alegre: Artmed.

Zeichner, K. M. (1993). *A formação reflexiva de professores: Ideias e Práticas*. Lisboa: EDUCA.

Zeichner, K. M. (1997). Novos caminhos para o practicum. In: Nóvoa, A.(Coord.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

Zeichner, K. M. (1998). Para além da divisão entre professor pesquisador e pesquisadoracadêmico. In Geraldi, C.M. G., Fiorentini, D., & Pereira, E. M. de A. (orgs.).*Cartografia do trabalho docente*. Campinas: Mercado de Letras.

Zunino, D. L. de. (1995). *A Matemática na Escola: Aqui e Agora*(2ª ed.) Porto Alegre: Artes Médicas.

## **APÊNDICES**



**Q4** - O seu professor conversa sobre a importância da Matemática?

- 1) ( ) Nunca  
2) ( ) Algumas vezes  
3) ( ) Muitas vezes  
4) ( ) Sempre

**Q5** - O seu professor oferece atividades diferentes nas aulas de matemática?

- 1) ( ) Nunca  
2) ( ) Algumas vezes  
3) ( ) Muitas vezes  
4) ( ) Sempre

**Q6** - Que atividades o seu professor mais utiliza nas aulas de matemática?

- 1) ( ) Exercícios na lousa  
2) ( ) Exercícios no caderno  
3) ( ) Exercícios no computador  
4) ( ) Trabalhos em grupo  
5) ( ) Outro \_\_\_\_\_

**Q7** - Que materiais didáticos e tecnológicos o seu professor utiliza nas aulas de matemática?

Assinale quantas alternativas for necessário:

- 1) ( ) Só aulas expositivas  
2) ( ) Só livro didático  
3) ( ) Televisão  
4) ( ) Retroprojeter  
5) ( ) DVD  
6) ( ) Data-show  
7) ( ) Computador com Software  
8) ( ) Computador com Internet  
9) ( ) Celular com conexão à Internet  
10) ( ) Tablet  
11) ( ) Outro \_\_\_\_\_

**Q8** – Se o seu professor utiliza recursos tecnológicos nas aulas de matemática indique em quais atividades são aplicados (assinale quantas alternativas for necessário):

- 1) ( ) Aulas expositivas  
2) ( ) Trabalhos individuais  
3) ( ) Trabalhos em grupo  
4) ( ) Outro \_\_\_\_\_

**Q9** - Você consegue aprender mais os conteúdos de matemática quando o seu professor utiliza material tecnológico nas aulas, como o computador, por exemplo?

- 1) ( ) Nunca  
2) ( ) Algumas vezes  
3) ( ) Muitas vezes  
4) ( ) Sempre

**Q10** - O seu professor de matemática explica a aplicação da matemática quando apresenta algo novo para a turma?

- 1) (  ) Nunca  
2) (  ) Algumas vezes  
3) (  ) Muitas vezes  
4) (  ) Sempre

**Q11** - O seu professor considera o que você já sabe quando ensina novos conteúdos de matemática?

- 1) (  ) Nunca  
2) (  ) Algumas vezes  
3) (  ) Muitas vezes  
4) (  ) Sempre

**Q12** - O seu professor associa as situações do seu dia a dia aos problemas de matemática?

- 1) (  ) Nunca  
2) (  ) Algumas vezes  
3) (  ) Muitas vezes  
4) (  ) Sempre

**Q13** – O seu professor sabe quem se interessa mais e quem se interessa menos em aprender matemática?

- 1) (  ) Nunca  
2) (  ) Algumas vezes  
3) (  ) Muitas vezes  
4) (  ) Sempre

**Q14** - O seu professor ouve atentamente as suas necessidades e responde suas dúvidas?

- 1) (  ) Nunca  
2) (  ) Algumas vezes  
3) (  ) Muitas vezes  
4) (  ) Sempre

**Q15** - O seu professor resolve os problemas que surgem na turma?

- 1) (  ) Nunca  
2) (  ) Algumas vezes  
3) (  ) Muitas vezes  
4) (  ) Sempre

**Q16** - O seu professor de matemática toma decisões para facilitar o trabalho e compartilha o bom desenvolvimento da turma?

- 1) (  ) Nunca  
2) (  ) Algumas vezes  
3) (  ) Muitas vezes  
4) (  ) Sempre

**Q17** - O seu professor de matemática orienta os trabalhos em grupo?

- 1) (  ) Nunca  
2) (  ) Algumas vezes  
3) (  ) Muitas vezes  
4) (  ) Sempre

**Q18** - Você gosta de fazer trabalhos de matemática em grupo?

- |   |  |
|---|--|
| 1) ( <input type="checkbox"/> ) Nunca         | 3) ( <input type="checkbox"/> ) Muitas vezes |
| 2) ( <input type="checkbox"/> ) Algumas vezes | 4) ( <input type="checkbox"/> ) Sempre       |

**Q19** - Você sabe trabalhar e procura desenvolver um bom trabalho em grupo?

- |   |  |
|---|--|
| 1) ( <input type="checkbox"/> ) Nunca         | 3) ( <input type="checkbox"/> ) Muitas vezes |
| 2) ( <input type="checkbox"/> ) Algumas vezes | 4) ( <input type="checkbox"/> ) Sempre       |

**Q20** - O Professor de matemática solicita idéias e sugestões para melhorar a sua aprendizagem?

- |   |  |
|---|--|
| 1) ( <input type="checkbox"/> ) Nunca         | 3) ( <input type="checkbox"/> ) Muitas vezes |
| 2) ( <input type="checkbox"/> ) Algumas vezes | 4) ( <input type="checkbox"/> ) Sempre       |

## APÊNDICE II. CARTA-CONVITE PARA AS COORDENADORAS



UNIVERSIDADE  
**LUSÓFONA**  
DO PORTO

### MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO NA ESPECIALIDADE DE SUPERVISÃO PEDAGÓGICA E FORMAÇÃO DE FORMADORES

Mestranda: Professora Maricy Maria de Farias Lafayette  
E-mail: [maricylafayette@bol.com.br](mailto:maricylafayette@bol.com.br)

Arcoverde, \_\_\_\_\_ de 2014.

Ilmas. Senhoras

Muitas mudanças estão ocorrendo na prática educativa atualmente. Como profissionais a serviço da Educação é de nosso conhecimento que a diversificação de recursos tecnológicos tem contribuído efetivamente no processo de ensino-aprendizagem, favorecendo a criação de novos meios de acesso à informação.

Especificamente no processo educativo em Matemática, ferramenta para tarefas específicas em quase todas as atividades humanas ainda mais nos dias atuais, em que o aparato tecnológico, construído em grande parte a partir deste conhecimento, torna-se necessário em quase todas as atividades do cotidiano percebe-se que o uso das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTICs) cada vez mais ganha espaço, visto que esta disciplina, que é integrante comum da base de formação educacional do indivíduo, caracteriza-se como um campo de saber essencial, pois ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo.

O objetivo geral deste estudo é avaliar a utilização das NTICs na prática pedagógica dos professores de matemática. Em suma, através da investigação proposta poder-se-á constatar se os docentes de matemática da realidade pesquisada fazem uso das TICs em sua prática pedagógica de busca e produção de conhecimento, já que, no geral, principalmente nas escolas públicas, a Matemática apresenta o mesmo modelo de ensino nos últimos trinta anos, centrado na figura do professor, nas aulas expositivas, e na utilização cotidiana do livro didático. Esse modelo já não atende a todas as necessidades e desafios do novo cenário

contemporâneo. É necessário, buscar um novo paradigma para a educação em Matemática, em que o educador, deixando de ser a única fonte de informação e conhecimento, passe a criar oportunidades para que o aluno participe de forma mais ativa do processo de ensino-aprendizagem, sabendo como encontrar e filtrar a informação, bem como construir seu próprio conhecimento.

Assim, vimos por meio desta, convidar-lhe a participar da presente pesquisa, através de uma entrevista semi-estruturada a ser realizada em dia e horário pré-agendados e solicitar-lhe a lista de docentes que ministram a disciplina matemática no Ensino Fundamental, a fim de serem convidados a participar desta pesquisa, através de um questionário também respondido em dia e horário pré-agendados.

Sabemos de vossas inúmeras atividades e muitos compromissos enquanto à frente da Direção e Educação de Apoio da referida escola, mas gostaríamos de reiterar nosso convite para participação neste projeto de investigação.

Maiores informações poderão ser obtidas pelo telefone (87) 999662869 ou pelo e-mail: maricylafayette@bol.com.br.

Desta forma, agradecemos antecipadamente à V. Excias pela colaboração neste estudo e aguardamos sua resposta. Ressaltamos que os resultados gerais obtidos através da presente pesquisa lhe serão enviados oportunamente.

Atenciosamente,

Maricy Maria de Farias Lafayette  
Mestranda em Ciências da Educação na Especialidade de Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores  
Especialista em Metodologia do Ensino Superior  
Professora do Centro de Ensino Superior de Arcoverde - CESA  
Autarquia de Ensino Superior de Arcoverde - AESA

## APÊNDICE III. GUIÃO DE ENTREVISTA PARA AS COORDENADORAS



UNIVERSIDADE  
**LUSÓFONA**  
DO PORTO

### MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO NA ESPECIALIDADE DE SUPERVISÃO PEDAGÓGICA E FORMAÇÃO DE FORMADORES

Mestranda: Professora Maricy Maria de Farias Lafayette  
E-mail: [maricylafayette@bol.com.br](mailto:maricylafayette@bol.com.br)

#### GUIÃO DE ENTREVISTA

##### **Prezada Coordenadora:**

Esta entrevista faz parte de uma pesquisa de mestrado que tem por objetivo avaliar a utilização das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTICs) por professores de Matemática no Ensino Fundamental. As NTICs incluem todas as ferramentas tecnológicas que permitem o processamento, o armazenamento e a pesquisa de informações de forma digital. Não há respostas corretas ou incorretas, no entanto, faz-se necessária franqueza absoluta nas respostas para que possamos obter resultados significativos. Os dados serão mantidos em sigilo e somente utilizados nesta pesquisa.

Agradecemos desde já sua atenção e participação.

##### **Identificação pessoal e profissional**

##### **Q1. 1) Gênero**

**2) Idade ou faixa etária**

**3) Tempo de formação**

**4) Tempo de função**

##### **Q2. Conhecimento acerca das NTIC:**

- Discorra sobre o conhecimento que você julga ter acerca das NTIC

##### **Q3. Disponibilidade das NTIC para os professores:**

- Discorra acerca da disponibilidade das ferramentas tecnológicas pela escola a qual você está vinculado para os professores

**Q4. Oferta de capacitações para utilização das NTIC em contexto educativo:**

- Discorra sobre a oferta de capacitações para utilização das NTIC pela escola a qual você está vinculado para os professores.

**Q5. Importância da interação do professor com as NTIC no ensino da Matemática:**

- Discorra sobre a importância ou não da interação dos professores com as NTIC para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, especificamente, no Ensino Fundamental.

Maricy Maria de Farias Lafayette  
Mestranda em Ciências da Educação na Especialidade de Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores Especialista em Metodologia do Ensino Superior  
Professora do Centro de Ensino Superior de Arcoverde - CESA  
Autarquia de Ensino Superior de Arcoverde - AESA

## APÊNDICE IV. CARTA-CONVITE PARA OS PROFESSORES



UNIVERSIDADE  
LUSÓFONA  
DO PORTO

### MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO NA ESPECIALIDADE DE SUPERVISÃO PEDAGÓGICA E FORMAÇÃO DE FORMADORES

Mestranda: Professora Maricy Maria de Farias Lafayette  
E-mail: [maricylafayette@bol.com.br](mailto:maricylafayette@bol.com.br)

Arcoverde, \_\_\_\_\_ de 2014.

Senhor (a) Professor (a)

Muitas mudanças estão ocorrendo na prática educativa atualmente. Como profissionais a serviço da Educação é de nosso conhecimento que a diversificação de recursos tecnológicos tem contribuído efetivamente no processo de ensino-aprendizagem, favorecendo a criação de novos meios de acesso à informação.

Assim, mesmo sabendo de suas muitas atividades junto aos alunos e das obrigações como profissional de educação vimos por meio desta, convidar-lhe, solicitando a gentileza de participar da presente pesquisa através da aplicação de uma entrevista a ser respondida em data e horário pré-agendados. O objetivo geral deste nosso estudo é avaliar a utilização das TICs na prática pedagógica de professores de Matemática.

Maiores informações poderão ser obtidas pelo telefone (87) 999662869 ou pelo e-mail [maricylafayette@bol.com.br](mailto:maricylafayette@bol.com.br).

Agradecemos antecipadamente por sua participação neste estudo.

Atenciosamente,

Maricy Maria de Farias Lafayette  
Mestranda em Ciências da Educação na Especialidade de Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores  
Especialista em Metodologia do Ensino Superior  
Professora do Centro de Ensino Superior de Arcoverde - CESA  
Autarquia de Ensino Superior de Arcoverde – AESA

## APÊNDICE IV. GUIÃO DE ENTREVISTA PARA OS PROFESSORES



UNIVERSIDADE  
**LUSÓFONA**  
DO PORTO

### MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO NA ESPECIALIDADE DE SUPERVISÃO PEDAGÓGICA E FORMAÇÃO DE FORMADORES

Mestranda: Professora Maricy Maria de Farias Lafayette  
E-mail: [maricylafayette@bol.com.br](mailto:maricylafayette@bol.com.br)

#### GUIÃO DE ENTREVISTA

##### **Prezado (a) Professor (a):**

Esta entrevista faz parte de uma pesquisa de mestrado que tem por objetivo avaliar a utilização das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTICs) por professores de Matemática no Ensino Fundamental. As NTICs incluem todas as ferramentas tecnológicas que permitem o processamento, o armazenamento e a pesquisa de informações de forma digital. Não há respostas corretas ou incorretas, no entanto, faz-se necessária franqueza absoluta nas respostas para que possamos obter resultados significativos. Os dados serão mantidos em sigilo e somente utilizados nesta pesquisa.

Agradecemos desde já sua atenção e participação.

##### **Identificação**

##### **Q1.1) Gênero**

##### **2) Idade ou faixa etária**

##### **3) Formação acadêmica**

( ) Graduação ( ) Especialização ( ) Mestrado

( ) Doutorado

##### **4) Tempo de função**

##### **5) Experiência profissional.**

1. Qual seu tempo de formação profissional?

2. Há quanto tempo você ministra aulas? Há quanto tempo tem Experiência na Educação Infantil?

3. Há quanto tempo tem Experiência no Ensino Fundamental? Tem experiência em outras áreas?

4. Atualmente exerce outra atividade profissional?

## **Q2. Cotidiano pedagógico.**

1. A escola dispõe de condições para usar o computador em contexto educativo? Há horas obrigatórias para reuniões, comissões e/ou pesquisa?

2. Quais os principais desafios que enfrenta na escola?

3. Qual obstáculo você considera mais difícil para a escola ultrapassar a fim de obter uma integração com as NTIC?

4. Como é seu trabalho no ensino fundamental?

5. Como é o aluno hoje?

6. Quais as condições de trabalho e de aprendizagem em relação ao número de alunos por turma? Há interesse dos alunos em aprender matemática?

## **Q3 - Saberes envolvidos no trabalho docente.**

1. Como se tornou professor de matemática? O que você considera importante para ser um bom professor de matemática?

2. As NTIC ajudam seus alunos a trabalhar em colaboração? E a adquirir conhecimentos novos e efetivos?

3. Qual sua opinião sobre a importância do uso das NTICs na formação inicial do professor de matemática?"

4. Qual a sua formação na área de NTIC e as potencialidades de que dispõe? Que tipo (s) de capacitação (ões) recebeu para utilizar as NTIC junto aos alunos?

## **Q4 - Cultura da escola.**

1. Você tem reuniões para discutir as questões da sua disciplina?

2. Você recebe apoio da escola para participar de eventos científicos, atividades de pesquisa ou cursos de capacitação?"

3. O que você gostaria de mudar no funcionamento da sua disciplina / escola?
4. Você se sente apoiado(a) para usar as NTIC?

#### **Q5–Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC).**

1. Você receia utilizar o computador? Como fez sua iniciação no mundo da informática?
2. Quais equipamentos tecnológicos você possui? Quantas horas por dia passa ao computador?
3. Em que atividades você usa o computador?
4. Você usa as NTIC em seu benefício, mas não sabe como ensinar aos seus alunos a usá-las?
5. Você manuseia melhor a informação quando usa as NTIC?

#### **Q6 – NTIC no contexto educativo.**

1. Como desenvolve o seu trabalho no Ensino Fundamental? Que experiências importantes o (a) influenciaram para a atuação na matemática do Ensino Fundamental?
2. Quais as condições de trabalho e de aprendizagem em relação ao número de alunos por turma?
3. Há interesse dos alunos em aprender matemática? E você se sente motivado (a) a usar as NTIC com os seus alunos?
4. Os seus alunos, em alguns casos, dominam os computadores melhor do que você? Que desafios você enfrenta como professor, para integração das NTIC nas aulas de matemática no Ensino Fundamental?
5. Você conhece a fundo as vantagens pedagógicas do uso das NTIC com seus alunos? Considera importante em sua prática, a integração das NTIC no ensino de matemática no Ensino Fundamental?
6. Como utiliza o computador na preparação de suas aulas? E fora do decorrer de suas aulas (em comunicação, atividades extra-classe, solicitação de pesquisa)?

7. Quais recursos tecnológicos utiliza com os alunos em sala de aula? Qual método didático você aplica através da utilização destes recursos?
8. O uso das NTIC na sala de aula exige novas competências como professor (a)? Com que frequência utiliza as NTIC em suas aulas?
9. Como utiliza o computador na preparação de suas aulas? Em que tipos de NTIC você julga precisar de mais formação para utilizar no ensino de matemática?
10. Segundo o seu ponto de vista, há maior aproveitamento no processo de ensino e aprendizagem de matemática quando utiliza as NTIC com a sua mediação? Ao utilizar as NTIC nas aulas torna-as mais estimulantes para o aluno aprender matemática?
11. Você tem autonomia para usar as NTIC em suas aulas?
12. Você encontra informação suficiente na Internet para a sua disciplina?
13. Você conhece a fundo as vantagens pedagógicas do uso das NTIC com os seus alunos?

Maricy Maria de Farias Lafayette  
Mestranda em Ciências da Educação na Especialidade de Supervisão Pedagógica e Formação  
de Formadores  
Especialista em Metodologia do Ensino Superior  
Professora do Centro de Ensino Superior de Arcoverde - CESA  
Autarquia de Ensino Superior de Arcoverde - AESA