

FACULDADE DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Rafael Schilling Fuck

A INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS INFORMÁTICAS NO CONTEXTO DA PRÁTICA DOCENTE:  
UM ESTUDO DE CASO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Porto Alegre

2010

RAFAEL SCHILLING FUCK

***A INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS INFORMÁTICAS NO  
CONTEXTO DA PRÁTICA DOCENTE: UM ESTUDO DE CASO COM  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Profa. Dra. Ruth Portanova

PORTO ALEGRE

2010

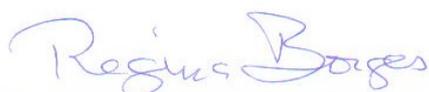
RAFAEL SCHILLING FUCK

**A INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS INFORMÁTICAS NO CONTEXTO  
DA PRÁTICA DOCENTE: UM ESTUDO DE CASO COM PROFESSORES  
DE MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovado em 23 de março de 2010, pela Banca Examinadora.

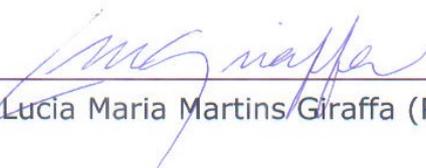
BANCA EXAMINADORA:



\_\_\_\_\_  
Profa. Dr. Regina Maria Rabello Borges (Coordenadora – PPGEDUCEM)



\_\_\_\_\_  
Profa. Dr. Ruth Portanova (Orientadora - PUCRS)



\_\_\_\_\_  
Profa. Dr. Lucia Maria Martins Giraffa (PUCRS)



\_\_\_\_\_  
Profa. Dr. Mára Lúcia Fernandes Carneiro (UFRGS)

*Dedico este estudo:  
a mim mesmo, pela realização profissional e pessoal  
a todos profissionais da Educação que desejam  
contribuir para um mundo de paz*

## AGRADECIMENTOS

Foram muitos, os que me ajudaram a realizar esta Dissertação.

Meus sinceros agradecimentos...

...a Deus, pois, sem Sua ajuda, nada teria sido possível;

...à minha família, pela confiança, pelo apoio e  
pela compreensão nestes momentos de afastamento;

...à Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ruth Portanova, por aceitar a orientação deste estudo e  
conduzir seu

desenvolvimento, com muita sabedoria e paciência;

...às professoras participantes do estudo, pela atenção e confiança, colaborando  
para a realização deste estudo;

...aos amigos que fiz no Mestrado, pelas conversas e pela amizade;

...aos professores do Mestrado, pelo carinho e atenção com que me acolheram.

... à CAPES, pelo apoio financeiro para a realização desta investigação.

Muito obrigado a todos!

## RESUMO

Na era da informática presenciam-se transformações sociais e culturais decorrentes das possibilidades que surgem em função das Tecnologias Informáticas (TI). Essas mídias estão provocando uma reorganização do pensamento matemático e, conseqüentemente, das práticas em Educação Matemática. Frente a esse contexto, um dos desafios que se apresenta aos professores de Matemática é a integração das tecnologias em sua prática pedagógica. Nesse sentido, empreendeu-se uma investigação qualitativa, delineada na forma de um Estudo de Caso, que buscou responder à seguinte questão: como os professores de Matemática estão integrando as TI em sua prática? Assim, segue que o objetivo geral desse empreendimento foi compreender como os professores estão integrando essas tecnologias em sua docência. De acordo com esse objetivo, optou-se por investigar a prática de três professoras de Matemática que atuam no Ensino Fundamental, em escolas públicas. Foram utilizadas várias técnicas de coleta de dados, a saber: observações, análise documental e entrevista semi-estruturada. Privilegiou-se este último instrumento e recorreu-se aos demais para a triangulação dos dados. Para a análise destes, foi empregada a metodologia de Análise Textual Discursiva, preconizada por Moraes e Galiuzzi (2007), em função de considerá-la como a mais apropriada ao estudo do fenômeno investigado. Os resultados estão organizados nas seguintes categorias emergentes: 1) Conflitos entre a prática mediada pelas Tecnologias Informáticas e o currículo escolar; 2) Percepções da Matemática escolar produzida em ambientes informatizados; 3) Perspectivas da integração das Tecnologias Informáticas para o ensino de Matemática; 4) Condições para a prática mediada pelas Tecnologias Informáticas: alguns obstáculos a superar. De modo geral, constatou-se que as professoras vislumbram possibilidades das TI para sua prática. No entanto, foram observadas limitações dessa prática devido, principalmente, às exigências do currículo, à falta de qualidade dos equipamentos e à concepção de como Matemática e tecnologia se relacionam entre si. Para finalizar, recomenda-se o trabalho colaborativo como alternativa para resistir a tais limitações.

**Palavras-chave:** Integração das Tecnologias Informáticas. Prática docente. Educação Matemática.

## ABSTRACT

In the era of information technology we are witnessing social and cultural changes arising from the possibilities that arise from the information medias. These intellectual technologies **are causing a reorganization of mathematical thinking and therefore the practices in mathematics education. In this context, one of the challenges that presents for math teachers is the integration of technology into their pedagogical practice.** In this sense, we undertook a qualitative research, outlined in the form of a case study, that intended to answer the following question: how math teachers are integrating IT in their practice? Then, it follows that the general objective of this research was to understand how teachers are integrating these technologies into their teaching. According to this objective, we investigated the practice of three math teachers who work in elementary education, in public schools. **We used various techniques of data collection: observations, document analysis and semi-structured interview. To examine these data we used Textual Discursive Analysis, recommended by Moraes and Galiazzi (2007), due to consider it as the most appropriate methodology for the study of the phenomenon. The results are organized in the following categories: 1) Conflicts among the practice mediated by computer technology and the curriculum; 2) Perceptions of school mathematics produced in computerized environments; 3) Perspectives for the integration of Information Technologies for teaching of Mathematics; 4) Conditions for the practice mediated by Information Technologies: some obstacles to overcome. In general, it was found that the teachers believe about the possibilities of IT to their practice. However, limitations of this practice were observed, mainly due to the demands of the curriculum, the lack of quality equipment and the conception of how mathematics and technology relate to each other.** Finally, we recommend the collaborative work as an alternative to resist such limitations.

**Keywords:** Integration of Information Technologies. Pedagogical practices. Mathematics Education.

## RÉSUMÉ

A l'ère de l'informatique, on témoigne changements sociaux et culturels découlant des possibilités qui se présentent à la lumière des Technologies Informatiques (TI). Ces médias éveillent une réorganisation de la pensée mathématique et, par conséquent, les pratiques dans l'enseignement des mathématiques. Dans ce contexte, l'un des défis qui se présente pour les enseignants de mathématiques c'est l'intégration des technologies dans leur pratique pédagogique. Dans cette perspective, on a développé une recherche qualitative, sous la forme d'une Étude de Cas, qui a cherché à répondre à la question: comme les enseignants de mathématiques font l'intégration des TI dans leur pratique? Ainsi, l'objectif général de cette recherche a été comprendre comment les enseignants font l'intégration des ces technologies dans leur enseignement. Selon cet objectif, on a décidé de rechercher la pratique de trois enseignantes qui travaillent à l'école élémentaire publique. Plusieurs techniques ont été utilisées pour recueillir des données: observations, analyse de documents et entrevue semi-structurée. On a privilégié ce dernier outil et on a utilisé les autres pour la triangulation des données. Pour l'analyse des données, la méthodologie choisie a été l'Analyse Textuelle Discursive, recommandée par Moraes e Galiazzi (2007), en raison de la considérer comme la plus appropriée pour étudier le phénomène recherché. Les résultats sont organisés dans les suivantes catégories émergents: 1) Conflits entre la pratique médiée par les Technologies Informatiques et le curriculum; 2) Perceptions des mathématiques à l'école produites avec les Technologies Informatiques; 3) Perspectives de l'intégration des Technologies Informatiques pour l'enseignement des mathématiques; 4) Conditions pour la pratique médiée par les Technologies Informatiques: quelques obstacles à surmonter. En général, on a constaté que les enseignantes entrevoient des possibilités concernant à l'usage des TI dans leur pratique. Cependant, on a observé des limitations de cette pratique, essentiellement en raison des exigences curriculaires, mauvaise qualité de l'équipement et conception sur la relation entre technologie et mathématiques. Enfin, on recommande le travail collaboratif comme alternative pour résister à telles limitations.

**Mots-clés:** Intégration de Technologies Informatiques. Pratique enseignante. Éducation Mathématique.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Atividade de geometria .....	112
Figura 2 – Atividade com <i>software</i> Sebran .....	113
Figura 3 – Exemplo de atividade de multiplicação .....	113

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Temas que predominaram na formação do professor em informática, no âmbito do ensino de Matemática.....	61
Gráfico 2 - Opinião dos professores em relação à integração das TIC como disciplina escolar.....	65
Gráfico 3 - Opinião dos professores em relação ao uso do computador como recurso didático nas aulas de Matemática.....	66
Gráfico 4 - Opinião dos professores em relação à influência do computador no comportamento dos alunos.....	67
Gráfico 5 - Opinião dos professores em relação à influência do computador na motivação dos alunos.....	69
Gráfico 6 - Opinião dos professores sobre em que momento (série) deve ser iniciada a utilização do computador.....	69
Gráfico 7 - Opinião dos professores sobre a asseveração de que o uso do computador desvaloriza o papel do professor.....	71
Gráfico 8 - Opinião dos professores sobre a contribuição do computador no sucesso escolar dos alunos.....	72
Gráfico 9 - Opinião dos professores sobre a redefinição dos objetivos educacionais devido ao uso do computador na prática.....	73

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Necessidades dos professores para a integração das TI.....	63
Tabela 2 - Formas de utilização das TI que os professores consideram mais adequadas para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.....	64
Tabela 3 - Opinião dos professores em relação ao papel do computador na transmissão de conceitos computador nas aulas de Matemática.....	68
Tabela 4 - Opinião dos professores em relação ao papel do computador como recurso tecnológico para comunicação entre os alunos.....	68
Tabela 5 - Opinião dos professores sobre o consumo de tempo que o uso do computador implica para desenvolver as atividades.....	70
Tabela 6 - Opinião dos professores sobre a adequação do uso do computador quando os alunos não têm habilidades para manuseá-lo.....	70
Tabela 7 - Opinião dos professores sobre a afirmação de que o uso do computador facilita demasiado o trabalho dos alunos.....	72
Tabela 8 - Opinião dos professores sobre a afirmação de que o uso do computador permite aprendizagens “superiores”.....	73

## **LISTA DE SIGLAS**

GEPEMNT – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Novas Tecnologias

GPIMEM - Grupo de pesquisa em Informática, outras mídias e Educação Matemática

INAF - Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional

MEC - Ministério da Educação e Cultura

TI - Tecnologias Informáticas

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>A INFLUÊNCIA DAS MÍDIAS NA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO....</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Simulação: um dos novos modos de pensar e conhecer Matemática</b>	
	.....	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>IMPLICAÇÕES DA INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS INFORMÁTICAS</b>	
	.....	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Para o ensino de Matemática.....</b>	<b>29</b>
5.1.1	Estudos <i>quasi-empíricos</i> .....	30
5.1.2	Uso de múltiplas representações e Ênfase sobre a visualização.....	31
5.1.3	Ênfase em tabelas.....	31
<b>5.2</b>	<b>Para a prática docente.....</b>	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>A PROBLEMÁTICA DA INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS</b>	
	<b>INFORMÁTICAS NA PRÁTICA DOCENTE E NO CURRÍCULO.....</b>	<b>38</b>
<b>7</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>44</b>
<b>7.1</b>	<b>Considerações epistemológicas.....</b>	<b>44</b>
<b>7.2</b>	<b>O <i>locus</i> da pesquisa e os sujeitos participantes.....</b>	<b>48</b>
<b>7.3</b>	<b>Instrumentos metodológicos.....</b>	<b>50</b>
7.3.1	Entrevistas.....	51
7.3.2	Observações.....	52
7.3.3	Análise documental.....	53
<b>8</b>	<b>PLANO DE ANÁLISE DE DADOS.....</b>	<b>55</b>
<b>8.1</b>	<b>Desmontagem dos Textos.....</b>	<b>55</b>
<b>8.2</b>	<b>Estabelecimento de relações.....</b>	<b>56</b>
<b>8.3</b>	<b>Apreensão do novo emergente.....</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS.....</b>	<b>59</b>
<b>9.1</b>	<b>Formação e prática do professor.....</b>	<b>60</b>
<b>9.2</b>	<b>Demandas para a integração das TI.....</b>	<b>62</b>
<b>9.3</b>	<b>Concepções referentes ao uso das TI.....</b>	<b>63</b>
<b>10</b>	<b>AS PROFESSORAS DO ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>75</b>
<b>10.1</b>	<b>Professora Valéria.....</b>	<b>75</b>
<b>10.2</b>	<b>Professora Paula.....</b>	<b>76</b>

<b>10. 3 Professora Marisa.....</b>	<b>76</b>
<b>11 ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>77</b>
<b>11. 1 Conflitos entre a prática mediada pelas Tecnologias Informáticas e o currículo escolar.....</b>	<b>78</b>
11.1.1 Organização curricular.....	78
11.1.2 Disciplina de Matemática.....	82
<b>11. 2 Percepções da Matemática escolar produzida em ambientes informatizados.....</b>	<b>87</b>
<b>11. 3 Perspectivas da integração das tecnologias informáticas para o ensino de Matemática.....</b>	<b>93</b>
<b>11. 4 Condições para a prática mediada pelas tecnologias informáticas: alguns obstáculos a superar.....</b>	<b>99</b>
<b>12 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>110</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>118</b>
<b>APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido.....</b>	<b>125</b>
<b>APÊNDICE B – Comitê de Ética.....</b>	<b>126</b>
<b>APÊNDICE C – Orçamento do Projeto de Pesquisa.....</b>	<b>127</b>
<b>APÊNDICE D – Roteiro para entrevista semi-estruturada.....</b>	<b>129</b>
<b>APÊNDICE E – Questionário para professores.....</b>	<b>131</b>
<b>APÊNDICE F – Transcrição das entrevistas.....</b>	<b>136</b>
<b>ANEXO A – Aprovação do comitê de ética.....</b>	<b>169</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Na era da informática, presenciam-se transformações sociais e culturais decorrentes das possibilidades que surgem em função das Tecnologias Informáticas (TI). Essas tecnologias estão provocando novas formas de pensamento, de expressão e relação entre sujeitos e grupos e, portanto, a emergência de uma nova realidade: a cibercultura.

Esta não é a primeira vez que a humanidade passa por transformações dessa dimensão. O advento da escrita ou da palavra impressa em sociedades orais também provocou algo semelhante a tais transformações. A mídia da escrita permitiu a linearidade do pensamento e, pela primeira vez na história, a busca da verdade científica. Com a chegada da informática, esses elementos passam a ser colocados em xeque para que venham à tona novas formas de pensar, de conceber as relações com o saber, de aprender.

Nesse contexto, um dos desafios para a Educação, em especial para a Educação Matemática, é a integração das TI na prática pedagógica. Para atender a esse desafio, os professores de Matemática deverão estar dispostos a buscar novas formas de ensinar e aprender que possibilitem a construção de práticas coerentes para o uso dessas tecnologias.

Uma prática mediada pelas mídias informáticas tem apontado para caminhos e possibilidades inéditos, os quais não poderiam ser pensados sem sua presença. Tal prática busca o desenvolvimento de uma educação Matemática comprometida com a formação integral do cidadão e com a (re)construção crítica do conhecimento.

Com o objetivo de conduzir o leitor para uma compreensão significativa dessa investigação, faz-se, inicialmente, uma exposição dos argumentos que motivaram a escolha do problema de pesquisa e de seus objetivos, isso no capítulo 2, “Contextualização e problematização”.

Em seguida, no capítulo 3, “Revisão de Literatura”, apresentam-se algumas pesquisas relacionadas à temática dessa investigação, a fim de delimitar o objeto de estudo.

O capítulo 4, “Compreendendo o contexto atual”, dedica-se a tecer considerações acerca dos paradigmas que nortearam e, ainda, norteiam a produção de bens e serviços, bem como suas implicações na educação.

Visando complementar o capítulo anterior, apresenta-se, no capítulo 5, “A emergência de uma nova realidade: a cibercultura”, as características da cibercultura, como também suas implicações na educação, principalmente, no currículo escolar.

No capítulo 6, “A informática na Educação (Matemática)”, empreende-se, primeiramente, uma discussão acerca da História da Informática na Educação e, posteriormente, uma análise da história das mídias, enfatizando o papel da simulação na produção do conhecimento.

No capítulo 7, “Implicações da integração das mídias informáticas em sala de aula”, dedica-se à apresentação dos reflexos do uso do computador e seus dispositivos (*softwares* e *Internet*) no ensino e aprendizagem da Matemática.

Considerando que não se pode subestimar outra dimensão que a integração das TI abrange – a da prática docente – apresenta-se, no capítulo 8, “Implicações do uso das Tecnologias Informáticas na prática docente”, os novos desafios e papéis que clamam ao professor em ambientes informatizados.

No capítulo 9, “A problemática da integração das Tecnologias Informáticas na prática docente e no currículo”, apresenta-se uma problematização acerca da integração das tecnologias na prática docente e na grade curricular.

No capítulo 10, “Metodologia”, apresenta-se o plano de ação para responder ao problema da investigação.

No capítulo 11, “Plano de análise de dados”, descrevem-se os procedimentos para interpretar as informações coletadas.

Em seguida, no capítulo 12, “Análise dos questionários”, faz-se uma exposição dos dados obtidos por meio da aplicação de questionários.

No capítulo 13, “Apresentação das professoras do Estudo de Caso”, apresentam-se os sujeitos que participaram da investigação. Após, segue o capítulo 14, “Análise dos dados”, no qual são descritos e analisados os dados obtidos, confrontando-os com a literatura científica.

Finalmente, seguem-se as considerações finais.

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO

Quando se defende um determinado ponto de vista, não se pode negar que a experiência de vida e os pressupostos teóricos têm participação nessa atitude. Assim, não será diferente nesse espaço, em que o pesquisador tentará contextualizar e problematizar a escolha do objeto de sua investigação. Não o será, pois a trajetória que o orientou nessa escolha é permeada por suas concepções de realidade, visão de mundo e paradigma. Dessa forma, sua pesquisa somente se justifica a partir disso (MORAES, 2007).

A pesquisa que desencadeou esta dissertação de mestrado se insere em contexto brasileiro. O Brasil é um país que se caracteriza pela diversidade cultural, que pode ser evidenciada pelas cinco (05) regiões que o divide: norte, sul, nordeste, sudeste e centro-oeste. Embora essas regiões tenham sido influenciadas pelas colonizações portuguesa, espanhola, italiana, francesa, alemã e africana, essa influência não interferiu na constituição do único idioma oficial do país, o português.

Diante de sua diversidade cultural, o país poderia ser referência em educação para o mundo. Entretanto, o ensino, em especial o de Matemática, pouco tem contribuído para a formação dos cidadãos brasileiros. É o que se pode observar a partir dos inquietantes dados revelados pelo Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional<sup>1</sup> (INAF), edição 2004.

O indicador revela que:

- 29% da população brasileira de 15 a 64 anos encontra-se no nível 1 de alfabetismo matemático, que se caracteriza pela capacidade de realizar leitura de números de uso freqüente em contextos específicos como preços, horários, números de telefone, instrumentos de medidas simples (relógio, fita métrica);
- 46% da população brasileira encontra-se no nível 2 de alfabetismo matemático, pois demonstrou ser capaz de realizar leitura de números naturais, independente da ordem de grandeza, de ler e comparar números decimais relacionados a preços, de contar dinheiro, fazer troco, resolver situações envolvendo operações usuais (de adição e subtração) com valores em dinheiro;

---

<sup>1</sup> O INAF consiste no levantamento periódico de dados sobre as habilidades de leitura, escrita e Matemática da população brasileira. É uma iniciativa do Instituto Paulo Montenegro e da ONG Ação Educativa.

- 23% da população encontra-se no nível 3, pois foi verificada a capacidade de adotar e controlar uma estratégia na resolução de problemas que demandam a execução de uma série de operações, a capacidade de realizar tranquilamente tarefas envolvendo cálculo proporcional e a leitura de algumas apresentações gráficas como mapas, tabelas, gráficos.

Como se pode observar, os dados desse indicador sugerem que os cidadãos brasileiros não estão mobilizando satisfatoriamente suas habilidades Matemáticas na resolução de problemas que enfrentam em seu cotidiano. Esses sujeitos podem estar sendo privados de uma efetiva participação social que significa abrir mão dos direitos de exercer a cidadania e viver dignamente.

Diante desses resultados, remete-se ao local em que os indivíduos deveriam desenvolver competências para exercer ativamente sua cidadania: a escola. Sobre essa instituição, Vasconcellos (2004) constata que ela não tem conseguido garantir a apropriação significativa, crítica, criativa e duradoura do conhecimento pelos estudantes, de tal modo que pudesse auxiliá-los a exercer a cidadania e a intervir na realidade com vistas a sua modificação.

O quadro descrito pelo INAF aponta, ainda, para a incoerência das práticas Matemáticas com o contexto no qual elas ocorrem. Em outras palavras, os conteúdos e a metodologia desenvolvidos pelo professor não estão respondendo às necessidades do aluno que vive numa cultura tecnológica. Rios (2006, p. 137) salienta que a melhor metodologia “é aquela que tem como referência as características do contexto em que se vive, a vida concreta do educando, e aquilo que se deseja criar, superando limites e ampliando possibilidades”.

Atualmente, têm-se presenciado transformações sociais e culturais decorrentes das possibilidades que surgem em função das mídias informáticas. Essas tecnologias estão provocando uma reorganização do pensamento matemático (BORBA; VILLARREAL, 2005) e, inevitavelmente, modificando a relação com o saber e os modos de concebê-lo. Novas habilidades, especialmente às inerentes ao conhecimento matemático, estão sendo exigidas ao indivíduo para se movimentar em um mundo essencialmente tecnológico.

Nesse contexto, os professores têm o desafio de construir práticas que estejam em consonância com o momento atual. Mais especificamente, os professores de Matemática deverão construir práticas mediadas pelas Tecnologias Informáticas (TI). Essas tecnologias estão presentes nas linguagens dos alunos e,

se o professor não as incorporar em sua docência, estará negando o diálogo com aqueles que são a razão da existência de todos os sistemas educacionais. Torres (2005, p. 102) afirma que

como docentes de Matemáticas tenemos que afrontar la tarea de incorporar las TIC<sup>2</sup> en su más amplio sentido a las aulas para actualizar los contenidos y las tareas diarias, para aprovechar el interés y motivación del alumnado hacia estos recursos y sobre todo, para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Nos últimos anos, em parceria com ministérios, governos estaduais, municipais, organizações não-governamentais e empresas, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) tem investido intensamente na implementação de laboratórios de informática nas escolas públicas. Dessa forma, os professores de Matemática estão tendo a sua disposição recursos que podem transformar sua prática, favorecendo novas formas de ensinar e aprender Matemática e, além disso, (res)significar seu ofício na cibercultura.

Entretanto, a eliminação do problema de ausência de ambientes computadorizados nas instituições não significa que as TI estejam sendo integradas com as práticas pedagógicas. Esse é um dos pontos a que se deve atentar, pois, segundo Borba e Penteado (2005, p. 23), “embora em muitas [escolas] o trabalho com informática tenha recebido apoio incessante da coordenação e direção, isso não é regra geral e podemos encontrar escolas onde a sala de informática é subutilizada”.

É esse contexto que suscitou a seguinte indagação: **como os professores de Matemática estão integrando as Tecnologias Informáticas (TI) em sua prática?** Essa é a questão que constitui o problema central que a presente investigação buscou compreender.

Objetivando a busca de resposta para o problema central, estabeleceram-se os seguintes subproblemas:

- a) como os professores de Matemática estão desenvolvendo a transposição didática integrada às TI no processo de ensino e aprendizagem da Matemática?
- b) como os professores de Matemática estão modificando o currículo desse campo de saber, visando torná-lo coerente com as possibilidades das TI para o ensino e aprendizagem da Matemática?

---

<sup>2</sup> Tecnologias da Informação e Comunicação

c) como os professores de Matemática estão superando a dicotomia teoria/prática para o trabalho com as TI?

Desse modo, o objetivo geral da pesquisa é compreender como os professores de Matemática estão integrando as TI em sua prática. Para auxiliar na compreensão desse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

a) investigar como os professores de Matemática estão desenvolvendo a transposição didática integrada às TI no processo de ensino e aprendizagem da Matemática;

b) investigar como os professores de Matemática estão modificando o currículo desse campo de saber, visando torná-lo coerente com as possibilidades das TI para o ensino e aprendizagem da Matemática;

c) investigar como os professores de Matemática estão superando a dicotomia teoria/prática para o trabalho com as TI;

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Um dos momentos mais importantes que precede a realização de uma pesquisa é a revisão de literatura. Essa empreitada é considerada por Borba e Araújo (2004, p. 39)

importante não só para que ‘não se reinvente a roda’, refazendo o que já está feito, mas também porque o exercício de encontrar lacunas em trabalhos realizados ajuda na ‘focalização da lente’ do pesquisador.

Encontrar essas lacunas significa encontrar um foco para a investigação, foco esse que guiará o investigador em todos os momentos de sua pesquisa, em direção às possíveis respostas que contribuam para o preenchimento dessas lacunas. Ao preenchê-las, acredita-se que, dessa forma, estar-se-á contribuindo para ampliar o conhecimento em torno da temática comum às pesquisas realizadas no âmbito da Educação Matemática: a informática.

Assume-se tal posição, pois, como colocam Borba e Penteado (2005, p. 51),

[...] para que se compreenda um fenômeno como a presença da informática na Educação (Matemática), é necessário desenvolver uma rede de ações de pesquisa como a que fizemos, entrelaçando-a com outros nós de uma rede mais abrangente de pesquisas desenvolvidas por outros grupos ou indivíduos.

Como colocam os autores, é nessa rede de ações que se pretende fazer parte. Tomando o termo “inteligência coletiva”, proposto por Lévy (2000), entende-se que um coletivo de pesquisadores que investigam várias dimensões em torno de um mesmo tema pode colaborar para uma compreensão mais abrangente desse. No caso da informática na Educação Matemática, cuja integração ainda é incipiente na prática docente, a existência de uma rede de ações ou inteligência coletiva pode enfatizar a importância da integração das mídias informáticas na prática do professor de Matemática.

Com o objetivo de encontrar um foco para essa pesquisa, foram realizadas algumas investigações em dissertações e teses relacionadas à temática interessada. Embora possam existir outras pesquisas desenvolvidas em torno dessa temática,

serão destacadas e apresentadas, a seguir, algumas daquelas que podem contribuir para uma delimitação do objeto desse estudo.

Inicialmente, apresenta-se a tese de doutorado de Silva (1997) intitulada de “O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor”. Nessa pesquisa, a autora investigou os reflexos do computador nas diferentes dimensões da profissão docente. Baseando-se na literatura sobre professores e computadores, a autora analisou dados relacionados à prática de cinco professoras de uma escola de primeiro grau da rede particular de ensino, em um momento singular: o uso da informática estava sendo implementado. A partir dessa análise, a pesquisadora obteve quatro categorias, a saber: os aspectos pessoais, as relações e condições de trabalho, a dinâmica da aula e as disciplinas do currículo. Como conclusão dessa investigação, a introdução dos computadores na escola provoca uma nova configuração para a profissão docente, mobilizando vários aspectos que podem favorecer o desenvolvimento profissional do professor.

Considerando que Silva (1997) investigou as práticas de professores no momento em que a informática estava em processo inicial de implementação, o presente estudo buscou investigar como os professores de Matemática estão integrando o computador em sua prática, após um período de implementação dessa tecnologia na escola em que trabalham.

Na dissertação de Gáudio (2004), intitulada “A representação social do computador como tecnologia de ensino para professores de Matemática”, o autor investigou as representações sociais de professores de Matemática de ensino fundamental e médio a respeito do computador como tecnologia de ensino. Fundamentada na teoria de Representação Social – que busca, a partir do senso comum, evidenciar de forma coletiva elementos das concepções elaboradas por um determinado grupo social –, a pesquisa identificou o caráter tecnicista do computador, sendo a utilização do computador como ferramenta de ensino e não como elemento impulsionador no processo de construção de um novo “ser” social.

Nesse sentido, o resultado da pesquisa de Gáudio (2004) apontou para a relevância de empreender investigações que indiquem como os professores de Matemática desse estudo concebem as TI, pois essa concepção determina o modo de integração das tecnologias na prática docente. Este estudo poderá contribuir para ampliar as perspectivas já desenhadas pela pesquisa de Gáudio (2004) e intensificar o debate da integração das TI nas aulas de Matemática.

“A integração das TIC nas aulas de Matemática: perspectivas de um grupo de professores do 1º, 2º e 3º ciclos do ensino básico” é o título da dissertação de Souza (2006). Essa pesquisa, desenvolvida em um contexto português, pretendeu investigar o impacto que tiveram as iniciativas para a integração das TIC na escola e os estudos que defendem a integração dessas tecnologias no processo ensino-aprendizagem da Matemática. Além disso, pretendeu investigar de que forma está sendo feita a integração das TIC nas aulas de Matemática do ensino básico. Nessa pesquisa, de cunho quantitativo, participaram 202 professores de Matemática do 1º, 2º e 3º ciclos do ensino básico. Os dados foram obtidos por meio da aplicação de questionários aos professores. De acordo com esses dados, a autora concluiu que os professores consideram as TIC vantajosas para o ensino da Matemática, mas as utilizam pouco com os alunos. Os docentes participam bastante de cursos de formação, porém de âmbito generalista. Poucos têm formação para o uso das TIC nas aulas de Matemática. Nesse sentido, a autora sugeriu cursos de formação que permitam aos professores o manuseio de diversos *softwares* disponíveis para o seu ciclo de ensino e o planejamento de atividades nas áreas que consideram mais vantajosas para a utilização das TIC.

Embora tenha sido desenvolvida em um contexto não brasileiro e numa abordagem quantitativa, a pesquisa de Souza (2006) pode ser concebida como ponto de partida para uma investigação em profundidade. Os resultados obtidos por essa pesquisa não apontam, de fato, como os professores de Matemática estão integrando as TIC em sua prática. Os dados foram obtidos a nível de discurso, não permitindo constatar o que realmente ocorre na prática. Nesse sentido, uma pesquisa de cunho qualitativo poderá permitir uma compreensão aprofundada de como está sendo realizada essa integração.

Na dissertação de Soares (2005), cujo título é “Computadores na educação x formação de professores”, a autora investigou a realidade da aplicação pedagógica da informática nas escolas municipais, estaduais e particulares da cidade de Gravataí, Rio Grande do Sul, e como está sendo realizada a formação continuada dos professores para o uso do computador em suas aulas. Após a análise dos dados coletados por meio de questionários e entrevistas com professores, a pesquisadora concluiu que os principais problemas se referem à infra-estrutura física, bem como à falta de recursos de pessoal qualificado para manutenção dos computadores; falta de formação, tanto nos cursos de licenciatura como nos cursos

de formação em serviço específica para o uso de computadores; e, com relação ao ensino de ciências e Matemática, uma dificuldade ocorre devido à falta de um modelo funcional de como integrar estas tecnologias ao currículo e à práxis didática dos professores desta área.

Em sua dissertação, intitulada de “Professores de Matemática que utilizam *softwares* de geometria dinâmica: suas características e perspectivas”, Zulatto (2002) estudou o perfil dos professores que utilizaram *softwares* de Geometria Dinâmica e suas perspectivas com relação às potencialidades dos mesmos. A partir de uma abordagem qualitativa de pesquisa, a pesquisadora realizou entrevistas com professores dos ensinos Fundamental e Médio. Por meio dos discursos desses docentes, a autora concluiu que, com relação ao perfil dos professores, a formação continuada e o suporte são importantes para que os docentes se sintam preparados e seguros na utilização das tecnologias em suas aulas. Quanto às perspectivas com relação às potencialidades dos *softwares* de Geometria Dinâmica, a pesquisadora concluiu que o dinamismo desses possibilita a construção de figuras geométricas, a realização de atividades investigativas, e a exploração e visualização de propriedades, motivando os alunos.

A partir da análise de algumas pesquisas realizadas no âmbito da Informática na Educação, em especial na Educação Matemática, acredita-se ter apresentado elementos que contribuíram para a delimitação, ainda que parcialmente, do objeto desse estudo.

Salienta-se que, além das contribuições dessas pesquisas, outras podem contribuir potencialmente para o desenho dessa investigação, tais como a pesquisa de Geremias (2007), Feital (2006), Cruz (2005), Silva (2006), Campos (2007), Andrade (2007), Tavares (2001), Zanela (2007) e Almeida (2006). Tais pesquisas compartilham a preocupação com o trabalho docente mediado pelos recursos informáticos e revelam que o professor é o ator fundamental para promover a integração das TI na prática pedagógica. Nesse sentido, esses aspectos enaltecem a importância dessa investigação.

#### 4 A INFLUÊNCIA DAS MÍDIAS NA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO

Para apreender a estreita relação entre o humano e a técnica e as implicações dessa relação para a Matemática e, em especial, para a educação desse saber, deve-se recorrer a uma análise da história das mídias (LÉVY, 1993). Essa atitude vem ao encontro com D'Ambrósio [2004c] que afirma que “uma reflexão sobre educação, em particular sobre educação Matemática, depende, necessariamente, de analisar a evolução das tecnologias de informação e de comunicação ao longo da evolução da espécie humana”.

A história da humanidade, geralmente, é analisada sem levar em consideração o papel das técnicas em sua evolução, o que acabou por constituir uma visão dicotômica entre técnica e ser humano e, conseqüentemente, entre técnica e conhecimento matemático. Essa visão é equívoca, pois, como coloca D'Ambrósio [2004b], “ao longo da evolução da humanidade, Matemática e tecnologia se desenvolveram em íntima associação, numa relação que poderíamos dizer simbiótica”.

Lévy (1993) coloca que essa dicotomia na prática desarma o indivíduo, pois não lhe permite compreender como a história da humanidade e das mídias estão sempre imbricadas uma na outra. Nesse sentido, essa visão necessita ser superada para que se possa compreender como a informática está transformando o conhecimento (matemático) e como a Matemática se insere nesse processo.

Por meio da análise da história das mídias, Lévy (1993) adota o conceito de tecnologias da inteligência para caracterizar três grandes técnicas associadas à memória e ao conhecimento. Essas técnicas são a *oralidade*, a *escrita* e a *informática*.

A oralidade era utilizada para estender a memória humana. Nesse sentido, pode-se entender a importância dos mitos para as sociedades orais, pois eram a forma de manter vivas e guardar as partes de sua cultura. Nessas sociedades, “quase todo o edifício cultural está fundado sobre as lembranças dos indivíduos. A inteligência, nestas sociedades, encontra-se muitas vezes identificada com a memória, sobretudo com a auditiva” (LÉVY, 1993, p. 77).

A escrita materializada em livros semelhantes aos quais se tem acesso hoje, cuja difusão ocorreu por volta dos séculos XVII e XVIII no continente europeu, é que

permite que a memória seja estendida de modo qualitativamente diferente em relação à oralidade. Isso, pois, como coloca Lévy (1993, p. 91), “a escrita é uma forma de estender indefinidamente a memória de trabalho biológica”.

D’Ambrósio [2004c] apresenta um trecho da história da antiguidade que ilustra o poder da arte de escrever:

Segundo conta Sócrates a Fedro, o deus egípcio Thoth diz ao velho rei Tamuz: “Esta arte, caro rei, tornará os egípcios mais sábios e lhes fortalecerá a memória; portanto, com a escrita inventei um grande auxiliar para a memória e a sabedoria”.

Com o advento dessa arte, emerge a linearidade do pensamento que constitui a base de todo o edifício de conhecimento construído pela humanidade.

Analogamente às mídias acima, a informática, também, representa uma nova extensão de memória. Entretanto, essa extensão apresenta diferenças qualitativas em relação à oralidade e à escrita. Uma dessas diferenças está no aspecto de que essa tecnologia permite que o pensamento linear seja desafiado pelos modos de pensar constituídos pela simulação, experimentação e linguagem obtida da fusão entre escrita, oralidade, imagens e comunicação instantânea.

Nessa ótica, pode-se intuir que a informática vem questionar a estrutura do edifício de conhecimento assentada no raciocínio linear para que, em lugar desse tipo de raciocínio, sejam levantadas edificações sustentadas no pensamento não-linear.

Além disso, na informática, a busca da verdade deixa de ser uma mera questão, pois a memória, “ao informatizar-se, é objetivada a tal ponto que a verdade pode deixar de ser uma questão fundamental, em proveito da operacionalidade e velocidade” (LÉVY, 1993, p. 119). Para uma compreensão mais clara desse último aspecto, citam-se, ainda, as palavras do autor:

Sob o regime da oralidade primária, quando não se dispunha de quase nenhuma técnica de armazenamento exterior, o coletivo humano era um só com sua memória. A sociedade histórica fundada sobre a escrita caracterizava-se por uma semi-objetivação da lembrança, e o conhecimento podia ser em parte separado da identidade das pessoas, o que tornou possível a preocupação com a verdade subjacente, por exemplo, à ciência moderna. (LÉVY, 1993, p. 119)

Pelo exposto até aqui, compreende-se que a história da humanidade não pode estar desarticulada da história das mídias. Concebe-se que os seres humanos

são constituídos por técnicas que ampliam e modificam seu pensamento e, concomitantemente, essas técnicas estão sendo sempre modificadas por esses seres.

Ditando de outro modo, há uma relação de interdependência entre os seres humanos e a técnica e é por meio dessa relação que são produzidos conhecimentos como, por exemplo, a Matemática. Assim, sustenta-se que a geração do conhecimento (matemático) está condicionada por uma determinada tecnologia e que a evolução desse conhecimento depende da evolução da técnica. Como muito bem expressa Borba (1999, p. 294):

As mídias, vistas como técnicas, permitem que 'mudanças ou progresso do conhecimento' sejam vistos como mudanças paradigmáticas impregnadas de diferentes técnicas desenvolvidas ao longo da história.

Como forma de aprofundamento da discussão empreendida nesse tópico, descreve-se, em seguida, a influência de umas das mídias informáticas no fazer matemático: a simulação.

#### 4.1 Simulação: um dos novos modos de pensar e conhecer Matemática

Na cibercultura, tem-se à disposição uma nova tecnologia cujo uso imprime uma nova forma de pensar e conhecer: a **simulação**. Lévy (1999, p. 165) a define como

uma tecnologia intelectual que amplifica a imaginação individual (aumento de inteligência) e permite aos grupos que compartilhem, negociem e refinem modelos mentais comuns, qualquer que seja a complexidade deles (aumento da inteligência coletiva).

A partir dessa definição, a simulação é uma tecnologia que prolonga e transforma a capacidade de imaginação e pensamento. Ela potencializa essas capacidades, suprimindo as limitações da memória biológica. A memória de longo prazo tem a capacidade de armazenar uma grande quantidade de informações e conhecimentos, enquanto que a de curto prazo, responsável pelas representações mentais, tem capacidade muito limitada, pois não permite, por exemplo, a

representação detalhada de um conjunto com mais de dez elementos interagindo entre si (LÉVY, 1999). Um bom exercício para avaliar as limitações da memória de curto prazo pode ser feito por meio da contagem mental do número de janelas de um arranha-céu.

A simulação não é teoria nem experiência, mas sim uma experiência do pensamento. No contexto de uma pesquisa, a simulação não tem a pretensão de substituir a experiência nem a realidade, mas sim de possibilitar a experiência de formular e explorar rapidamente uma variedade de hipóteses (LÉVY, 1999).

Nessa perspectiva, essa tecnologia intelectual representa a possibilidade de geração de uma nova Matemática. D'Ambrósio [2004a] afirma que a geração de um conhecimento matemático não pode ser dissociada da tecnologia disponível num determinado contexto. Em outras palavras, o educador explica que “a tecnologia, entendida como a convergência do saber (ciência) e do fazer (técnica), e a Matemática são intrínsecas à busca solidária de sobreviver e de transcender” (D'AMBRÓSIO, [2004a]).

Indo mais além, o educador matemático entende que a assimilação e domínio de instrumentos comunicativos, analíticos e tecnológicos imprimem um novo modo de pensar cujas implicações para o desenvolvimento da Matemática são imprevisíveis. A nova Matemática passa a ter características resultantes da assimilação desses instrumentos cuja natureza é transcultural e transdisciplinar. Os raciocínios formais dessa nova Matemática dependerão de um tipo de rigor diferente daquele que caracteriza a Matemática atual (D'AMBRÓSIO, [2004c]).

Para uma melhor compreensão das implicações de um novo modo de pensar no desenvolvimento da Matemática, o pesquisador explica que a álgebra se desenvolveu a partir de problemas decorrentes da troca e distribuição de bens materiais. “Recursos materiais resultam, em última instância, de uma concepção lavoisieriana. É uma teorização de soma zero (o ganho de um resulta da perda do outro), e fundamentou uma economia de mercado” (D'AMBRÓSIO, [2004c]).

Já os bens baseados em informação e conhecimento, que é uma das características da cibercultura, fundamentam uma economia diferente da que é baseada em bens materiais. Numa economia baseada em informação e conhecimento, “o ganho de um não pressupõe a perda do outro. A distribuição de informação e conhecimento tem soma crescente”. Nesse sentido, “algo que terá um

papel equivalente à álgebra será desenvolvido, servindo de suporte ao raciocínio característico da nova Matemática” (D’AMBRÓSIO, [2004c]).

A partir do exposto, a cibercultura representa um novo paradigma para a produção do conhecimento matemático. Nesse paradigma, os critérios de rigor para as demonstrações Matemáticas se distinguirão daqueles considerados em outrora, pois as condições materiais que sustentavam a conceituação desses critérios eram outras. Na contemporaneidade, as condições são impregnadas de tecnologia, o que favorece representações do real e novas possibilidades de verificação que não poderiam ser pensadas em outrora (D’AMBRÓSIO, [2004a]).

A simulação, que é uma tecnologia intelectual própria da cibercultura, imprime um novo modo de pensar, o que, inevitavelmente, provocará a emergência de uma nova Matemática. A introdução de uma nova tecnologia em sala de aula modifica intensamente a natureza das atividades Matemáticas, pois confere um novo significado ao problema e ao conhecimento. Um problema abordado em sala de aula sem computadores não é mais o mesmo que o de uma sala de aula computadorizada (BORBA, 2006).

Em seguida, são discutidas algumas implicações do uso das TI no ensino da Matemática.

## 5 IMPLICAÇÕES DA INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS INFORMÁTICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA E NA PRÁTICA DOCENTE

Nesse capítulo, discutem-se as implicações que a integração das TI acarreta para o ensino de Matemática e, inevitavelmente, para a prática docente. Como forma didática de apresentação deste tópico, considerou-se adequado fazê-lo por meio dos itens a seguir.

### 5.1 Para o ensino de Matemática

A integração de novas tecnologias na sala de aula, principalmente o computador, acarreta em profundas mudanças na “ecologia” desse ambiente, pois essas mídias provocam uma reorganização do pensamento e, conseqüentemente, da atividade humana (BORBA, 1999; BORBA; PENTEADO, 2005; BORBA, 2006).

A introdução do computador altera as práticas pedagógicas e matemáticas no ambiente de aprendizagem, principalmente, na natureza do problema a ser abordado. Na interação entre seres humanos e as mídias, “aquilo que é um problema com uma determinada tecnologia passa a ser uma mera questão na presença de outra” (BORBA; PENTEADO, 2005, p. 49). Assim, traçar um gráfico de uma função como, por exemplo,  $y = x^4 + x^3$  se constitui em um problema em um ambiente que não conta com a presença das TI. Entretanto, não o será em um ambiente informatizado que dispõe de *softwares* que permitam o esboço de gráficos.

Nesse sentido, entende-se que, assim como os problemas são condicionados pela mídia disponível em um determinado momento, o conhecimento matemático, produto desses problemas, também o é. Por exemplo, a ênfase em demonstrações Matemáticas estaria na dependência da escrita e de instrumentos que executem essa ação, tais como lápis, papel, giz, quadro, etc. Graças a essas mídias que

as demonstrações se tornaram caminhos supremos para se chegar às verdades Matemáticas [...]. Sociedades com supremacia de tradição oral provavelmente não teriam condições de usar este caminho para se chegar à verdade (BORBA, 1999, p. 292-293).

Considerando, então, que a introdução da mídia informática altera o pensamento matemático e afeta a natureza do problema a ser tratado em sala de aula, pode-se intuir que as atividades desenvolvidas em um ambiente informatizado se distinguirão das que são abordadas em um que não conta com a presença do computador. Nessa ótica, Borba (1999, p. 293) coloca que a disponibilidade das novas mídias favorece “mudanças de ênfase em atividades didático-pedagógicas centradas na mídia escrita, para aquelas que incorporem a informática enquanto mídia”.

Segundo Borba (1995), algumas dessas ênfases podem ser assim sintetizadas: estudos *quasi-empíricos*; uso de múltiplas representações; ênfase na visualização; ênfase em tabelas.

#### 5.1.1 Estudos *quasi-empíricos*

No contexto de uma aula de Matemática fundamentada em estudos *quasi-empíricos* são propostas atividades como, por exemplo, “o que acontece com  $y = ax^2 + bx + c$  quando  $a$ ,  $b$  e  $c$  variam?” e “encontre uma equação da reta que passa pelos pontos (1,2) e (3,4)”. Segundo Borba (1995, p. 333), “essas duas atividades não são originais. O que lhes confere um aspecto original é o que é esperado dos estudantes quando eles lidam com elas usando computadores ou calculadoras gráficas”.

Antes do advento dos computadores na escola, para que a primeira atividade pudesse ser realizada em sala de aula, ela deveria ser demasiadamente simplificada e o professor deveria exercer estritamente um controle sobre a investigação de seus alunos. Por meio dos computadores ou calculadoras gráficas, os alunos teriam a possibilidade de experimentar várias tentativas para  $a$ ,  $b$  ou  $c$  e, desse modo, encontrar algumas regras e discuti-las com as que foram encontradas por seus colegas.

Já para que a segunda atividade pudesse ser realizada sem o uso dos computadores, o professor teria que apresentar aos alunos a fórmula algébrica da equação da reta. Com o uso do computador, “a parte ‘empírica’ pode preceder a parte da generalização algébrica, com a primeira apoiando a última” (BORBA, 1995, p. 333).

### 5.1.2 Uso de múltiplas representações e Ênfase sobre a visualização

Articulado aos *softwares*, o uso de múltiplas representações – gráficos, tabelas, álgebra, linguagem natural, diagrama de *Venn* – possibilita a diversidade na sala de aula, pois os alunos podem iniciar suas pesquisas com a representação que preferirem. Além disso, “descobertas em uma representação podem ajudar a justificar conjecturas desenvolvidas em outra representação – ou elas podem conflitar com as descobertas em outra representação” (BORBA, 1995, p. 333), levando os alunos a reverem suas descobertas e reformular suas conclusões.

No ensino e aprendizagem de Matemática em ambientes informatizados, o uso de computadores possibilita a generalização de uma grande variedade de gráficos, o que indica a tendência para o uso de argumentos visuais (BORBA, 1995). Esse autor coloca que expressões como *mover para cima*, *mover para baixo*, *mover para a lateral*, *estender*, deverão ser usadas para comunicar a Matemática praticada nesses ambientes. Assim, “é possível para estudantes pensar matematicamente sem símbolos algébricos” (BORBA, 1995, p. 334), isto é, pensar matematicamente por meio da visualização.

### 5.1.3 Ênfase em tabelas

Em salas de aula computadorizadas, as atividades para o ensino e aprendizagem da Matemática podem abranger a busca de padrões em tabelas, generalização de regras e comparações e confrontações de descobertas com aquelas obtidas por meio de outras representações (BORBA, 1995, p. 334).

Por meio de algumas dessas ênfases, as práticas pedagógicas e Matemáticas se (re)significam, favorecendo condições para a construção do conhecimento em sala de aula. Entretanto, para que essas mudanças possam ultrapassar a fronteira da utopia, Tikhomirov (1981 apud BORBA, 1999, p. 288), expressa que se deve “nos concentrar nos problemas que podem ser resolvidos pelos sistemas ser-humano-

computador, e não no que deixamos de aprender devido à presença de novas tecnologias”.

O que o autor expressa se constitui em grande desafio para os professores de Matemática que terão que repensar os conteúdos a serem desenvolvidos com os alunos. Como já ressaltado anteriormente, um problema em sala de aula sem computadores pode deixar de sê-lo em uma que conta com o apoio dessas tecnologias. Dessa forma, os professores deverão “ver como a Matemática se constitui quando novos atores se fazem presentes em sua investigação” (BORBA; PENTEADO, 2005, p. 49).

Até esse momento, foram discutidas as implicações da integração das TI nas aulas de Matemática. Entretanto, essas implicações atingem, também, outra dimensão: a da prática docente. Nesse sentido, discutem-se, a seguir, os reflexos da integração das mídias informáticas nessa prática.

## **5.2 Para a prática docente**

Uma das implicações do uso das TI na prática do professor é a perda de controle sobre o processo. Além dos problemas técnicos que são comuns numa sala de aula informatizada, os alunos têm, nesse espaço, a possibilidade de generalizar questões e de fazer descobertas que podem transportar o professor para uma situação de instabilidade, na qual se depara diante de seu desconhecimento sobre as perguntas que os estudantes lhe colocam. Em outras palavras, o professor percebe que está diante de sua própria ignorância. Segundo Penteado (2004, p. 284-285), são essas

perguntas imprevisíveis que, para grande parte dos professores, são a parte mais difícil de lidar na interação com os alunos. Uma combinação de teclas pode levar ao surgimento de situações que o professor nunca pensou antes. É possível que os alunos façam perguntas sobre Matemática que o professor não previu.

Nesse cenário, a integração das TI transporta o professor de uma *Zona de Conforto* para uma *Zona de Risco* (BORBA; PENTEADO, 2005). Esta se caracteriza por momentos de constante perda de controle sobre o processo de ensino, nos

quais o professor “precisa avaliar constantemente as conseqüências das ações propostas” (BORBA; PENTEADO, p. 57), para que possa desenvolver novos meios de *sobrevivência* distintos daqueles necessários para uma sala de aula não-informatizada.

Para os professores, a mobilização às Zonas de Risco pode lhes causar desconforto devido ao fato de estarem acostumados a ter o controle sobre o processo. Entretanto, essas zonas podem ser assumidas como momentos de aprendizagem tanto para o professor como para seus alunos. A atuação nessas zonas, como coloca Penteado (2004, p. 284-285), “pode ser uma contribuição muito grande no processo de constituição do professor enquanto pessoa e profissional. Ele se depara constantemente com a necessidade de buscar novos conhecimentos”.

Além dessa contribuição, tais zonas representam uma oportunidade de formação em serviço para os docentes. Entende-se que esse tipo de formação se diferencia da inicial e continuada, pois a atuação nesses territórios exige ação e, ao mesmo tempo, reflexão sobre essa ação. Em outras palavras, para sobreviver nesses territórios, o professor deverá assumir-se como um ser da práxis que é munido da capacidade de atuar e refletir (FREIRE, 1979).

Entretanto, Penteado (2004, p. 287) atenta que “não podemos negligenciar o grau de complexidade da atividade de formação no *locus* escolar” e, para sustentar seus argumentos, cita Almeida (2000 apud PENTEADO, 2004, p. 287) que afirma que o sucesso dessa atividade “depende diretamente de uma ação cooperativa que envolva um contingente considerável de professores e gestores educacionais comprometidos com esse processo”.

Nessa perspectiva, a munção da práxis, apesar de ser indispensável, não é suficiente para que o professor consiga dar conta da complexidade que caracteriza a prática em ambientes informatizados. Para que o docente possa se movimentar nesses ambientes, é necessário um trabalho coletivo e orgânico. Como muito bem diz Penteado (2004, p.286): “A qualidade da ação docente depende da capacidade do professor interagir com os colegas e outros profissionais”.

Como decorrência da característica inerente à espécie humana de que não sobrevive sozinha, o professor terá mais chances de sobreviver em territórios desconhecidos se puder contar com o apoio dos atores que constituem a comunidade escolar. Por isso,

ações no local de trabalho, neste caso, a escola; a colaboração entre professores, pesquisadores e futuros professores no planejamento e desenvolvimento de projetos para a sala de aula e, a atitude de pesquisa sobre a própria prática são as principais recomendações das pesquisas sobre a formação de professores para o uso de TIC. (PENTEADO, 2004, p. 287)

Segundo algumas pesquisas recentes, as possibilidades de integração das TI na prática docente serão as mínimas se o professor não tiver um suporte constante para seu trabalho. Pensando em fornecer esse suporte, algumas iniciativas de larga escala, como o Proinfo no Brasil e o Enlaces no Chile, e iniciativas mais restritas, como a *Rede Interlink*<sup>3</sup>, vêm desenvolvendo projetos que visam formar professores para o uso das tecnologias informáticas em sua prática.

A partir do exposto, as implicações que a integração das TI acarreta para a prática do professor são, no mínimo, complexas. Todavia, não se pode subestimar, ainda, outra dimensão que a integração dessas tecnologias abrange: a do papel do professor. Assim, considera-se esse o momento oportuno para fazer a seguinte pergunta: qual é o papel do professor na cibercultura? É o que se pretende discutir em seguida.

Na busca da compreensão do papel do professor na era da informática, apresenta-se, inicialmente, algumas reflexões do interessante artigo do famoso escritor italiano Umberto Eco (2007), intitulado “Para que serve o professor?”<sup>4</sup>, cujo título denomina essa seção.

Nesse artigo, o autor faz uma provocação sobre o papel do professor nos tempos de *Internet*. Para fazê-lo, relata, inicialmente, um caso em que um estudante, para provocar seu professor, havia lhe perguntado: “Desculpe, mas na época da Internet, o que você está fazendo aqui?”<sup>5</sup>.

O autor defende que o estudante que fez essa pergunta tem, parcialmente, razão, pois a Internet disponibiliza o acesso a informações bem mais abrangentes e aprofundadas das que dispõe o professor. Se esse profissional continuar atuando apenas como um transmissor de informações, poderá ser substituído por esse meio de comunicação e por *softwares* interativos, dotados de maior capacidade de memória, que passem as informações com imagens, músicas e vídeos interessantes.

<sup>3</sup> Trata-se de uma iniciativa do Grupo de Pesquisa em Informática, outras mídias e Educação Matemática – GPIMEM – da Unesp – Rio Claro. “A constituição dessa Rede é uma forma de promover a integração de professores e pesquisadores para organizar e desenvolver atividades para a sala de aula com os recursos da tecnologia informática” (BORBA; PENTEADO, 2005, p.67). Para maiores informações sobre essa iniciativa, segue seu site: <http://www.rede-interlink.blogspot.com/>

<sup>4</sup> O título original é “A che serve il professore?”.

<sup>5</sup> “Scusi, ma nell’epoca d’Internet, Lei che cosa ci sta a fare?”.

Todavia, o autor salienta que a atitude desse estudante é **parcialmente** justificável, pois a Internet diz “quase tudo”, exceto buscar, filtrar, selecionar, aceitar ou recusar informações (ECO, 2007).

Nessa perspectiva, pode-se vislumbrar um dos novos papéis do docente na cibercultura: o de auxiliar os alunos a procurar, filtrar, selecionar, aceitar ou recusar informações e, complementando as sugestões do escritor italiano, produzir conhecimento a partir delas. Esse perfil de professor vem ao encontro com o que deseja Valente (1999, p. 43):

O papel do professor deixará de ser o de total entregador da informação para ser o de facilitador, supervisor, consultor do aluno no processo de resolver o seu problema. Eventualmente, essa "consultoria" terá momentos de transmissão de informação ao aluno. Entretanto, ela deverá se concentrar em propiciar ao aluno a chance de converter a enorme quantidade de informação que ele adquire, em conhecimento aplicável na resolução de problemas de seu interesse.

Ao assumir esse papel, pressupõe-se que o professor saiba procurar, filtrar, selecionar informações, produzindo conhecimento a partir delas. Entretanto, como coloca Eco (2007), “o problema dramático é certamente que, talvez, nem o professor saiba ensinar a arte da seleção [...]”<sup>6</sup>. Além disso, muitos docentes não dominam os instrumentos tecnológicos com a mesma fluência que seus alunos, o que acaba por lhes gerar um sentimento de insegurança em sala de aula.

Diante dessa questão, Moran ([2007?]) afirma que

Os alunos estão prontos para a multimídia, os professores, em geral, não. Os professores sentem cada vez mais claro o descompasso no domínio das tecnologias e, em geral, tentam segurar o máximo que podem, fazendo pequenas concessões, sem mudar o essencial. Creio que muitos professores têm medo de revelar sua dificuldade diante do aluno. Por isso e pelo hábito mantêm uma estrutura repressiva, controladora, repetidora. Os professores percebem que precisam mudar, mas não sabem bem como fazê-lo e não estão preparados para experimentar com segurança.

Nesse sentido, Ramal (2002, p. 210, grifo da autora) explica que “as relações de poder que surgem na escola a partir dos instrumentos tecnológicos são totalmente novas. Pela primeira vez na história, a tecnologia da dominação é mais conhecida pelo *dominado*”. A autora ainda continua:

---

<sup>6</sup> “Il problema drammatico è certamente che forse neppure il professore sa insegnare l'arte della selezione [...]”.

[...] antes, o professor trazia o saber, a norma culta, a escrita *correta*, para os não-letrados, reproduzindo no contexto escolar (por mais que houvesse cuidado e respeito pelo aluno) as situações de imposição linguística vividas pelas culturas orais. Hoje, ocorre um paradoxo: aquele a ser educado parece ser o que melhor domina os instrumentos simbólicos do poder, o aparato de maior prestígio: as tecnologias. (RAMAL, 2002, p. 210, grifo da autora)

A partir de suas colocações, a autora defende que “as parcerias e a aprendizagem em conjunto parecem ser inevitáveis” (RAMAL, 2002, p. 210). Compartilha-se com sua atitude, pois concebe-se o professor como um sujeito que também aprende. A concepção de que o professor aprende ao ensinar não é inédita, remontando desde as teorias de Paulo Freire. Entretanto, parece-me que, somente agora, essa concepção vem recebendo atenção.

Para que as parcerias e a aprendizagem coletiva possam ser estimuladas, Ramal (2002) propõe o seguinte perfil de professor: o professor como **arquiteto cognitivo** e como **dinamizador da inteligência coletiva**. A autora explica que o arquiteto cognitivo “é um profissional capaz de traçar estratégias e mapas de navegação que permitam ao aluno empreender, de forma autônoma e integrada, os próprios caminhos de construção do (hiper) conhecimento em rede” (RAMAL, 2002, p. 191).

Para isso, esse profissional deverá assumir “uma postura consciente, de reflexão-na-ação” (RAMAL, 2002, p. 191), integrando criticamente as mídias informáticas no processo de ensino e aprendizagem.

Já o dinamizador da inteligência coletiva, a pesquisadora o descreve como um profissional:

responsável pelo gerenciamento de processos de construção cooperativa do saber, transformando grupos escolares heterogêneos em comunidades inteligentes, flexíveis, autônomas e felizes, integrando as múltiplas competências dos estudantes com base em diagnósticos permanentes, convidando ao diálogo interdisciplinar e intercultural nas pesquisas realizadas, promovendo a abertura dos espaços e dos tempos de aprendizagem para além da sala de aula e estimulando a comunicação interpessoal por meio da pluralidade de linguagens e expressões. (RAMAL, 2002, p.205)

Considerando o que foi exposto nesse tópico, observa-se que são profundas as transformações necessárias para a prática docente. Ponte (2000) afirma que as tecnologias proporcionam um deslocamento da ênfase das práticas educativas centradas na transmissão de conhecimentos para aquelas centradas em aprendizagem coletiva permanente.

Como consequência inevitável desse deslocamento, o professor terá que reinventar seu perfil, se não quiser correr o risco de estar diante da incômoda pergunta colocada pelo estudante a seu professor no caso relatado por Eco (2007). Essa é a condição para que sua profissão não se torne obsoleta e, conseqüentemente, dispensável para os alunos. Com um novo perfil, é possível que o professor passe a ser interrogado por seus alunos com perguntas como: “Professor, você pode me ajudar?”.

Para que o professor busque sua própria reinvenção, deverá se assumir como aprendiz e estar disposto a construir novos conhecimentos. Entretanto, Ponte (2000, p. 76) afirma que

mais complicado do que aprender a usar este ou aquele programa, é encontrar formas produtivas e viáveis de integrar as TIC no processo de ensino-aprendizagem, no quadro dos currículos actuais e dentro dos condicionalismos existentes em cada escola.

No próximo capítulo, problematiza-se a questão da integração das TI na prática docente e no currículo.

## 6 A PROBLEMÁTICA DA INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS INFORMÁTICAS NA PRÁTICA DOCENTE E NO CURRÍCULO

A análise da História da Informática na Educação no Brasil (VALENTE; ALMEIDA, 1997) sugere que a integração dos computadores na escola não tem suscitado mudanças pedagógicas significativas. A integração dessas tecnologias tem sido efetivada, frequentemente, no plano técnico, o que significa que esses recursos têm sido apenas acrescentados ao currículo, sem modificar profundamente sua estrutura e, conseqüentemente, as práticas educativas.

Embora objetivassem provocar mudanças pedagógicas, as iniciativas para a formação do professor para o uso das tecnologias informáticas não obtiveram resultados significados de tal modo que pudessem modificar o sistema educacional como um todo. Valente e Almeida (1997, p.15) explicam que

isso aconteceu, principalmente, pelo fato de termos subestimado as implicações das mudanças pedagógicas propostas no sistema educacional como um todo: a mudança na organização da escola e da sala de aula, no papel do professor e dos alunos e na relação aluno *versus* conhecimento.

Os resultados dessas iniciativas têm sido incorporados de diferentes maneiras pelas escolas. Para algumas, integrar as TI tem significado usar o computador nas disciplinas do currículo como, por exemplo, no ensino de Matemática. Para outras, integrar essas tecnologias tem significado incluir na grade curricular uma disciplina de informática cujo objetivo é a aprendizagem de *softwares*, acesso à *Internet*, etc.

Para desenvolver as considerações acerca dessas diferentes maneiras de integração das tecnologias, buscou-se o apoio teórico em alguns autores como Valente (1998), Heer e Akkari (2006) e Pretto (1996). De acordo com Valente (1998), as escolas têm utilizado o computador nas disciplinas do currículo de três formas<sup>7</sup>: como um professor, como um aprendiz ou como uma ferramenta.

Como professor, o computador é utilizado para transmitir informações ao aluno por meio de *softwares*. Como aprendiz, é o aluno quem *ensina* o computador a realizar as tarefas por meio da elaboração de programas. Entretanto, o aluno deve dominar uma linguagem de programação como, por exemplo, a LOGO. Essa

---

<sup>7</sup> Para apresentar a classificação dessas formas, o autor baseou-se na elaborada por Taylor (1980), em seu livro **The computer in the school: Tool, Tutor, Tutee**.

linguagem foi desenvolvida, em meados dos anos setenta, por pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), dentre os quais se pode destacar Seymour Papert. Por fim, como ferramenta, o aluno utiliza o computador para a realização de tarefas como, por exemplo, construção de gráficos, redação de textos, criação de bancos de dados.

Além do uso do computador nas disciplinas do currículo, algumas escolas têm entendido que integrar significa incluir uma disciplina de informática no currículo. Como decorrência dessa forma de integração, as TI acabam por não serem integradas em todas as disciplinas escolares. Segundo Ponte (2000, p. 73), essas tecnologias

servem assim de base de uma nova disciplina escolar cuja avaliação decorre de forma mais ou menos tradicional (frequentemente por meio de testes), para ver se os alunos aprendem ou não os assuntos que lhes são ensinados. Longe de provocar qualquer alteração de fundo no currículo ou na vida da escola, trata-se estas tecnologias como mais um assunto a estudar da maneira habitual. No fundo, está-se apenas a introduzir mais uma disciplina no currículo ao lado das já existentes.

No cenário internacional, Heer e Akkari (2006) constataram que a integração dessas tecnologias em sala de aula se situa entre duas abordagens institucionais. A primeira afirma que as tecnologias podem ser concebidas como disciplina escolar em que são desenvolvidas competências específicas para seu uso. A segunda afirma que essas tecnologias são ferramentas transversais que deveriam ser integradas em todas as disciplinas escolares e fazer parte da essência do ensino (HEER; AKKARI, 2006).

Ainda acerca da discussão sobre diferentes formas de integração das TIC, Pretto (1996) observa que o uso dos recursos multimidiáticos na escola pode ocorrer a partir de duas distintas perspectivas: como *instrumentalidade* ou como *fundamento*. Na concepção do autor, utilizar os recursos tecnológicos – como o vídeo, a televisão, o computador – na perspectiva da instrumentalidade significa considerá-los “*apenas* como mais um recurso didático-pedagógico” (PRETTO, 1996, p. 112, grifo do autor). Significa considerá-los como evolução de outros mais conhecidos como o livro didático, o quadro e o giz.

Dentro dessa perspectiva, pode-se ainda considerar que a prioridade seja o desenvolvimento de habilidades técnicas para o manuseio dos aparatos tecnológicos. Em poucas palavras, “busca-se a *utilidade* desses novos

equipamentos com uma evidente redução das possibilidades do seu uso. Mais ainda, é uma negação completa das suas dimensões intrínsecas” (PRETTO, 1996, p. 113, grifo do autor).

Na concepção de fundamento, as tecnologias são consideradas não apenas como instrumentos, mas como instrumentos permeados de conteúdo (PRETTO, 1996). Essas tecnologias são exploradas visando à produção de conhecimento, que assume características diferentes do que aquele que é produzido num contexto no qual essas mídias estão ausentes.

Tais perspectivas de integração estão imbricadas entre si, porém o uso dessas tecnologias numa determinada perspectiva não implica estar as usando, conseqüentemente, em outra. Como muito bem coloca Pretto (1996):

o uso desses meios como fundamento pode incorporar, indiretamente, um certo uso instrumental, como mais um recurso didático-pedagógico. Porém, a incorporação e a utilização desses meios apenas como *instrumentalidade* excluem a perspectiva *fundamento*, basicamente porque, dessa forma, esse uso *mata o próprio vídeo* e, generalizando, *mata* qualquer mídia, seja ele o vídeo, a televisão, o computador ou os novos recursos multimidiáticos. (PRETTO, 1996, p. 113-114, grifo do autor)

Diante da colocação do autor, entende-se que as TI, utilizadas apenas na concepção da instrumentalidade, são exploradas em si mesmas, as TI pelas TI, o que não favorece sua exploração para a produção de conhecimento constituído pela fusão entre escrita, oralidade, imagens e comunicação instantânea. Assim, a integração dessas tecnologias nessa perspectiva pouco contribui para que emergjam novas formas de pensar, de aprender, de conceber as relações com o saber. Pouco contribui para a efetivação de uma cultura na escola, que já nasceu fora de seus muros: a cibercultura.

A partir da exposição de algumas das possibilidades de integração das mídias, é pertinente destacar alguma das dificuldades relacionadas à formação do professor, que contribuem para o uso incoerente dessas tecnologias em sua prática. Uma dessas dificuldades, possivelmente, está no fato de que muitos professores não dominam fluentemente o conteúdo que ensinam. É o que observaram Valente e Almeida (1997, p. 22-23):

A nossa experiência observando professores desenvolvendo atividades de uso do computador com alunos tem mostrado que os professores não têm uma compreensão mais profunda do conteúdo que ministram e essa

dificuldade impede o desenvolvimento de atividades que integram o computador.

Além dessa, outra dificuldade que parece contribuir para a subutilização das TI, pode ser explicada por um dos resultados da pesquisa de Lawson e Comber<sup>8</sup> (2000 apud KARSENTI et al., 2002). Nessa pesquisa, os autores constataram que a relação que os professores estabelecem com as tecnologias no plano pedagógico é o reflexo da relação estabelecida com o material didático em geral. Por outras palavras, os professores tendem a utilizar essas tecnologias da mesma forma que utilizam, por exemplo, os livros didáticos em sala de aula. Parafraseando Tardy<sup>9</sup> (1976 apud PRETTO, 1996, p. 113), o uso do computador torna-se, então, o equivalente ao uso do livro didático.

Essa relação mostra-se incoerente, pois o pensamento linear, imprimido pelo livro didático, é incompatível para a utilização do computador, que exige um raciocínio não-linear. Desse modo, pode-se intuir que um dos entraves na integração das TI reside na dificuldade que professores apresentam em fazer a transição do pensamento linear para o não-linear. É como ressalta D'Ambrósio [2004c]:

o grande desafio que se apresenta para os educadores é a passagem de um pensamento linear, que domina as teorias mais prestigiadas de aprendizagem, para o pensamento complexo. Ou, em outros termos, incorporar, mutuamente, o raciocínio quantitativo e o raciocínio qualitativo.

Para que essa transição possa ocorrer, a incorporação das mídias informáticas na sala de aula, de acordo com Penteado (1999, p. 309), “exige um período de transição, para que se estabeleça uma integração com as mídias anteriormente utilizadas e uma nova relação com o conteúdo”.

Uma das questões que a discussão sobre a integração das mídias informáticas na docência pode suscitar é como se pode realmente fazê-la. Nesse sentido, acredita-se que os argumentos de Couillard (2004) podem contribuir para o avanço dessa questão. O autor, com o objetivo de diferenciar a ação de integrar da de adicionar as TI, apresenta a seguinte pequena fábula:

Era uma vez... um homem que desejava melhorar sua alimentação. [...] Em suas refeições, ele adicionava legumes frescos, frutas, etc. [Porém], os

<sup>8</sup> LAWSON, T.; COMBER, C. Introducing information and communication technologies into schools: the blurring of boundaries. **British Journal of Sociology of Education**, v. 21, n. 3, p. 419-433, 2000.

<sup>9</sup> TARDY, M. **O professor e as imagens**. São Paulo: Cultrix e Edusp, 1976.

efeitos benéficos esperados de uma boa alimentação não lhe deram retorno... [...] A fim de melhorar sua alimentação, o médico lhe sugeriu “integrar” bons alimentos em sua alimentação. Isso devia significar que ele devia substituir certos alimentos pelos melhores, sem aumentar a quantidade de alimentos, somente melhorar o conjunto. [...] <sup>10</sup>. (COUILLARD, 2004, tradução do pesquisador)

Analisando a fábula acima, o princípio subjacente a ela é o mesmo para as mídias informáticas. Se essas mídias forem apenas adicionadas ao currículo, os efeitos não serão benéficos. É necessário pensar em integrá-las nos procedimentos pedagógicos (COUILLARD, 2004). Caso se parta de bons alimentos para melhorar a alimentação, não se tem a percepção do conjunto e, dessa forma,

perde-se muitas vezes de vista o objetivo perseguido. É o que se passa frequentemente quando se pergunta o que podemos fazer com um software “x” na sala de aula. Adiciona-se no lugar de integrar! E mudam-se muitas vezes as finalidades do projeto a fim de se adaptar aos limites do software... o que não deveria acontecer. Utiliza-se, escolhe-se um instrumento porque faz bem e melhor para tarefa a realizar. Não se deve mudar a tarefa a fim de adaptá-la ao instrumento...<sup>11</sup>. (COUILLARD, 2004, tradução do pesquisador)

Complementando as palavras do autor, entende-se que, além de que não se deve adaptar uma atividade à tecnologia, não se deve, também, adaptar a tecnologia à atividade, pois, dessa forma, os limites dessa tecnologia estarão condicionados pelos limites da atividade. Dentro dessa análise, adaptar significa limitar as possibilidades de um desses elementos. O que se sugere, então, é a superação da ação de adaptar para uma de integrar, na qual esses elementos possam se comunicar entre si.

Ressalta-se que integrar, embora não signifique adicionar, não significa, também, substituir uma mídia por outra, como se fosse substituir o lápis pelo computador. Integrar significa utilizar o computador articuladamente com outras mídias como o lápis, papel, quadro, giz, etc. Esse significado de integração encontra sustentação nas pesquisas realizadas pelo Grupo de pesquisa em Informática,

<sup>10</sup> Il était une fois... un homme qui souhaitait améliorer son alimentation. [...]. À ses repas habituels, il y ajouta des légumes frais, des fruits, etc. [...]. Les effets bénéfiques tant souhaités d'une bonne alimentation n'étaient pas au rendez-vous...[...] Afin d'améliorer son alimentation, le médecin lui suggéra « d'intégrer » de bons aliments dans son alimentation. Cela devait signifier qu'il devait remplacer certains aliments par de meilleurs aliments, sans pour autant augmenter la quantité de nourriture, seulement améliorer l'ensemble. [...]

<sup>11</sup> On perd souvent de vue le but poursuivi. C'est ce qui se passe fréquemment si on se demande qu'est-ce qu'on peut faire avec un logiciel « X » dans sa classe. On ajoute au lieu d'intégrer ! Et on change souvent les finalités du projet afin de s'adapter aux limites du logiciel... ce qui ne devrait pas arrivé. On utilise, on choisit un outil parce qu'il fait bien et mieux la tâche à réaliser. On ne doit pas changer la tâche afin de l'adapter à l'outil....

outras mídias e Educação Matemática – GPIMEM<sup>12</sup> – que “mostram que os estudantes continuam a usar outras mídias mesmo se a ênfase dada for nas novas tecnologias” (BORBA, 1999, p. 292).

As discussões em torno da integração das TI sugerem que não é possível falar dessa integração sem verdadeiramente reestruturar o resto da escola ou a pedagogia que é praticada nessa instituição. A integração do computador conectado à rede pressupõe uma séria reformulação curricular, de forma que esse artefato cultural se constitua organicamente nos conteúdos e no ensino e aprendizagem da Matemática e não como mais um pedaço de tecido que é costurado aos outros, formando uma colcha de retalhos, na qual a comunicação entre os tecidos inexista.

Todavia, para que essa integração possa acontecer, o professor é o elemento-chave desse processo, pois é ele quem favorecerá um uso habitual, coerente e regular das mídias informáticas, buscando transformar as práticas escolares por meio dessas tecnologias em benefício dos alunos.

Nesse sentido, suscitou-se a necessidade de investigar como os professores de Matemática estão integrando as TI em sua prática. Para responder a esse problema, descrevem-se, em seguida, os caminhos metodológicos pretendidos para respondê-lo.

---

<sup>12</sup> <http://www.rc.unesp.br/igce/pgem/gpimem.html>

## 7 METODOLOGIA

Em uma investigação, faz-se necessário definir o caminho epistemológico pelo qual se deve percorrer e, dentro desse, qual opção metodológica se constitui a mais adequada e quais instrumentos servirão de apoio para alcançar os objetivos. Dessa forma, neste capítulo, serão apresentadas as considerações acerca da escolha da abordagem qualitativa de pesquisa como sendo o paradigma epistemológico apropriado para o enfrentamento do problema ora constituído. Apresentar-se-á, também, a adoção do Estudo de Caso como a metodologia mais conveniente para responder à pergunta diretriz da pesquisa levantada no segundo capítulo. Descreve-se, ainda, o campo da pesquisa, os atores sociais escolhidos e os instrumentos de coleta de dados utilizados.

### 7.1 Considerações epistemológicas

Um dos pressupostos que se levou em consideração para definir adequadamente a abordagem que fundamenta essa investigação foi o reconhecimento da “pluralidade das esferas de vida” (FLICK, 2004, p. 17). Devido à diversidade de contextos e perspectivas, é imprescindível uma nova sensibilidade para apreendê-los e o entendimento de que a generalização do fenômeno é inviável.

Nesse sentido, escolheu-se a abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994; LÜDKE; ANDRÉ, 1986) para fundamentar essa investigação. Considera-se pertinente pautá-la nessa abordagem, pois ela permite uma perspectiva dinâmica e sensível ao contexto no qual se inserem os sujeitos da pesquisa. A escolha por essa abordagem deve-se à necessidade de buscar a compreensão sobre um determinado problema. Dessa forma, a pesquisa qualitativa atende ao objetivo dessa investigação, que é compreender como os professores de Matemática estão integrando as Tecnologias Informáticas em sua prática.

Bogdan e Biklen (1994) nomeiam algumas características da pesquisa qualitativa, a saber:

- a) A fonte direta de dados é o ambiente natural, no qual o investigador se constitui como o principal meio para a coleta dos dados;
- b) A pesquisa qualitativa é descritiva;

- c) O interesse do pesquisador se focaliza mais no processo do que no produto;
- d) Os dados obtidos por esse tipo de pesquisa são analisados indutivamente;
- e) O significado assume papel essencial na investigação qualitativa.

Na primeira característica, o pesquisador qualitativo se preocupa com o ambiente natural, isto é, o local de estudo onde ocorre o fenômeno a ser investigado, pois entende que “as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência”. Para ele, “divorciar o acto, a palavra ou gesto do seu contexto é perder de vista o significado”, pois “o comportamento humano é significativamente influenciado pelo contexto em que ocorre [...]” (BOGDAN; BIKLEN, 1994 p. 48).

Na segunda característica, os dados de uma investigação qualitativa são gerados em forma de palavras ou imagens. No caso dessa pesquisa, os dados foram recolhidos na primeira forma. A descrição permite ao pesquisador abordar o fenômeno de forma minuciosa, “com a idéia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo” (BOGDAN; BIKLEN, 1994 p. 49).

Sobre a terceira característica, para o pesquisador qualitativo, o processo é mais importante que o produto. É por meio da análise do processo que o investigador busca elementos que o induzam à compreensão de como o fenômeno se exprime.

Na quarta propriedade, a teoria construída sobre o objeto de estudo emerge a partir da inter-relação dos dados. Bogdan e Biklen (1994, p. 50) explicam que essa teoria é construída de “baixo para cima” cuja direção “só se começa a estabelecer após a recolha dos dados e o passar de tempo com os sujeitos”.

Finalmente, na quinta e última propriedade, para o pesquisador qualitativo, a perspectiva dos sujeitos participantes de sua pesquisa, isto é, o modo como eles conferem sentido às suas experiências, é de fundamental importância. Para apreendê-lo, o pesquisador está constantemente questionando os sujeitos de sua investigação, o que acaba por refletir um diálogo entre eles, sendo que os últimos não são abordados pelo primeiro de forma neutra (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

A pesquisa de cunho qualitativo envolve um pequeno número de participantes e centra-se no entendimento e interpretação de dados e discursos e, portanto, não visa à generalização dos resultados. Assim sendo, “seu propósito fundamental é a compreensão, explanação e especificação do fenômeno. O pesquisador precisa

tentar compreender o significado que os outros dão às suas próprias situações” (SANTOS FILHO; GAMBOA, 2002, p. 43).

Dentro da perspectiva da abordagem qualitativa, optou-se por fundamentá-la no paradigma da Fenomenologia (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Nesse paradigma, “os investigadores fenomenologistas tentam compreender o significado que os acontecimentos e interações têm para as pessoas vulgares, em situações particulares” (BOGDAN; BILKEN, 1994 p. 53). Assim sendo, esse paradigma corresponde à intenção deste estudo que se baseia na compreensão de um determinado fenômeno.

A pertinência de assumir uma atitude fenomenológica para a construção desta pesquisa pode ser compreendida pela crença de que não se pode desprezar a subjetividade inerente às ações do homem (neste caso, professores) e às interpretações dadas por ele às ocorrências do seu cotidiano. Moraes (2007) afirma que

a fenomenologia em seu exercício de construção de compreensão exercita uma *atitude fenomenológica*, uma abertura e atenção aos fenômenos tal como se apresentam à nossa consciência. O fenomenólogo exercita constantemente um direcionamento reflexivo para os fenômenos que investiga, procurando *colocar entre parêntesis* seus conhecimentos e teorias prévios. Nisso pretende um *retorno às coisas mesmas*, um retorno ao mundo da vida em toda sua riqueza e subjetividade. (grifo do autor)

Decorrente do paradigma da fenomenologia e dentro da perspectiva da abordagem qualitativa elegeram-se o Estudo de Caso para investigar os sujeitos da pesquisa. Na Educação Matemática, essa metodologia de pesquisa tem sido utilizada “para investigar questões de aprendizagem dos alunos bem como do conhecimento e das práticas profissionais de professores, programas de formação inicial e contínua de professores, projetos de inovação curricular, novos currículos, etc.” (PONTE, 2006, p. 108).

O Estudo de Caso é o delineamento que propõe conhecer uma entidade, buscando “compreender em profundidade o ‘como’ e os ‘porquês’ dessa entidade”, de tal forma que sejam evidenciadas “sua identidade e características próprias, nomeadamente nos aspectos que interessam ao pesquisador” (PONTE, 2006, p.107). Esse mesmo autor, ainda, explica que esse tipo de delineamento consiste em uma investigação particularística, na qual o pesquisador mergulha em uma situação específica, “procurando descobrir a que há nela de mais essencial e

característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenômeno de interesse” (PONTE, 2006, p. 107).

Segundo Ponte (2006), o Estudo de Caso assume algumas características, tais como: é uma investigação fortemente baseada em trabalho de campo ou em análise documental; não é uma investigação experimental, isto é, não é sua intenção modificar a situação em estudo, mas compreendê-la tal como ela é; seus resultados podem ser dados provenientes de diversas maneiras.

Assim, usa-se o Estudo de Caso quando se busca a compreensão intensa e completa da realidade. O pesquisador procura revelar a diversidade de aspectos que permeiam o fenômeno estudado. Esse tipo de método enfatiza a complexidade natural dos eventos, colocando em evidência a inter-relação dos elementos que os constituem (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Desse modo, o Estudo de Caso não objetiva alcançar a generalização dos fatos. Apoiando-se em Yin (1989), Ponte (2006, p. 122) salienta que os estudos de caso “não generalizam para um universo, ou seja, não fazem uma generalização em extensão, mas sim para a teoria, isto é, ajudam a fazer surgir novas teorias ou a confirmar ou infirmar as teorias existentes”.

Devido à grande complexidade que permeia os fenômenos educacionais e o fato deles serem vividos por sujeitos humanos que possuem uma diversidade de objetivos e significados, considera-se que tais fenômenos possuem características particulares, as quais não são generalizáveis. Nesse sentido, “quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo, devemos escolher o estudo de caso” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 17).

No entanto, isso não impede que o leitor faça generalizações naturalísticas (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), isto é, faça relações dos dados dessa pesquisa com sua realidade particular. No momento da generalização naturalística, o leitor desse estudo, em vez de indagar em quê o caso é representativo, indaga sobre as contribuições que pode ou não retirar do caso para a sua realidade singular (LÜDKE, ANDRÉ, 1986).

Ainda de acordo a metodologia em questão, “para uma apreensão mais completa do objeto, é preciso levar em conta o contexto em que ele se situa” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 18). Nesse sentido, o Estudo de Caso vem ao encontro com a concepção do pesquisador de que não se pode aceitar a dicotomia entre as ações do sujeito e o contexto no qual elas fazem sentido. Entende-se que, para uma

compreensão arraigada da essência de um problema, deve-se lançar um olhar complexo sobre o contexto no qual está inserido o sujeito, considerando suas ações, percepções, comportamentos e interações que estejam relacionados ao problema.

Por isso, no estudo de caso, seja ele qual for, é sempre preciso dar atenção à sua *história* (o modo como se desenvolveu) e ao seu *contexto* (os elementos exteriores, quer da realidade local, quer de natureza social e sistêmica que mais o influenciaram). (PONTE, 2006, p. 110, grifo do autor).

Em síntese, considerou-se o Estudo de Caso como o método de pesquisa mais adequado para buscar a compreensão de como os professores de Matemática estão integrando as Tecnologias Informáticas (TI) em sua prática. Em vista da complexidade que permeia essa ação, esse método não despreza o contexto no qual ela ocorre, permitindo ao pesquisador tomar as percepções dos sujeitos – medo e angústias, desejos, interação com os alunos, atitude frente ao uso do computador, formação, vivências – como elementos essenciais para responder à pergunta diretriz de sua investigação.

## **7.2 O *locus* da pesquisa e os sujeitos participantes**

Após a definição do problema e da metodologia de pesquisa, fez-se necessário definir o campo de pesquisa e os sujeitos participantes. De acordo com Alves-Mazzotti (2004), a escolha do *locus* ou campo de pesquisa, onde se pretende coletar os dados de investigações qualitativas, é proposital, isto é, o pesquisador o escolhe levando em consideração as questões de interesse do estudo e, além disso, as condições de acesso e permanência no campo.

No entanto, surgiram algumas dificuldades: Por onde começar? Onde encontrar os sujeitos da pesquisa? Procurando minimizar essas dificuldades, definiu-se inicialmente uma amostra de 15 escolas de Ensino Fundamental e Médio, públicas e privadas, de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul. A escolha por tais escolas se justificou pelo fato de possuírem laboratório de informática e, também, pela facilidade de acesso geográfico.

Em seguida, de posse da carta de apresentação do pesquisador, apresentou-se a proposta da pesquisa às diretoras de cada instituição, solicitando sua autorização para desenvolver a investigação, a qual foi concedida.

Obtidas as autorizações, restava, então, definir os sujeitos por meio dos quais seriam buscadas informações para responder ao problema de pesquisa. Era a ocasião de entrar em contato com os professores de Matemática. Para tanto, optou-se por utilizar questionários adaptados do questionário apresentado por Souza (2006) em sua dissertação de mestrado *A integração das TIC nas aulas de Matemática: perspectivas de um grupo de professores do 1º, 2º e 3º ciclos do ensino básico* (APÊNDICE E). A opção por se recorrer a esse tipo de instrumento deveu-se ao fato de ser o meio mais ágil e eficaz de obter informações de um número razoavelmente grande de pessoas.

Assim, foram enviados 48 questionários para professores de Matemática. Em cada uma das escolas, o número de docentes variava entre 2 a 6, totalizando assim a referida quantidade de materiais submetidos. Depois de concluído esse procedimento, obteve-se o retorno de 38 questionários cujos resultados serão apresentados no capítulo 12.

A partir da análise dos questionários respondidos, foram selecionados alguns professores que estavam ou pretendiam realizar algumas aulas de Matemática por meio das TI. A seguir, entrou-se em contato com esses profissionais e foi lhes explicado o objetivo da investigação. Ao final desse percurso, definiu-se a participação de três professoras de Matemática do Ensino Fundamental para constituir o Estudo de Caso. No momento do estudo, essas professoras estavam lecionando em distintas escolas públicas (municipais). Por conseguinte, o *locus* da pesquisa, então, foi representado pelas escolas nas quais as docentes estavam exercendo sua docência.

Nesse sentido, a seleção dos sujeitos da pesquisa foi intencional, pois o pesquisador selecionou os docentes que poderiam fornecer informações substanciais acerca da problemática da investigação, levando em consideração sua disponibilidade, formação, tempo de trabalho com as tecnologias e relevância das respostas expressas no questionário.

Posteriormente à qualificação da proposta de dissertação, em janeiro de 2009, foram encaminhados ao Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS os documentos exigidos para avaliação e aprovação do projeto de pesquisa, tais como:

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A); o documento referente ao conhecimento do Protocolo da investigação preenchido e assinado pelo(a) Diretor(a) da instituição (APÊNDICE B); documento referente ao orçamento do projeto de pesquisa preenchido e assinado pelo pesquisador (APÊNDICE C).

A coleta de dados propriamente considerada, iniciada com a seleção dos sujeitos, foi realizada em 2009, após aprovação do Comitê de Ética (ANEXO A).

### 7.3 Instrumentos metodológicos

Segundo Alvez-Mazzotti (2004, p. 163), as investigações qualitativas “são caracteristicamente multimetodológicas, isto é, usam uma grande variedade de procedimentos e instrumentos de coleta de dados”. Como está inserido no paradigma qualitativo, o Estudo de Caso também abusa de uma variedade de fontes de informação. Lüdke e André (1986, p. 19) colocam que:

Ao desenvolver o estudo de caso, o pesquisador recorre a uma variedade de dados, coletados em diferentes momentos, em situações variadas e com uma variedade de tipos de informantes. [...]. Com essa variedade de informações, oriunda de fontes variadas, ele poderá cruzar informações, confirmar ou rejeitar hipóteses, descobrir novos dados, afastar suposições ou levantar hipóteses alternativas.

Na busca pela resposta à questão de pesquisa constituída, considerou-se que os instrumentos que dariam conta de atingir os objetivos propostos seriam: *entrevista semi-estruturada, observações e análise documental*. Estas são, aliás, algumas das técnicas usualmente utilizadas em investigações fundamentadas na metodologia de Estudo de Caso. Dentre elas, privilegiou-se a entrevista semi-estruturada, isto é, a técnica de coleta de dados dominante da investigação foi entrevista. Como forma de triangulação<sup>13</sup> e fidedignidade dos dados obtidos por essa técnica, é que se recorreram a outros instrumentos como a observação e análise documental.

Detalhar-se-ão, a seguir, os conceitos e os procedimentos relacionados a cada um dos instrumentos escolhidos.

---

<sup>13</sup> A triangulação é utilizada para quando buscamos diferentes formas para investigar um mesmo foco (ALVES-MAZZOTTI, 1999).

### 7.3.1 Entrevistas

Yin (2001) considera a entrevista como um dos instrumentos mais importantes para os estudos de caso, quando estes abordam atividades de pessoas e grupos. Essa técnica é utilizada para a obtenção de dados descritivos da linguagem do sujeito, “permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma idéia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 134).

De acordo com o objetivo do estudo, considerou-se a entrevista o instrumento mais adequado para compreender como os professores de Matemática estão integrando as TI em sua prática. Assim, essa técnica buscou apreender a perspectiva das professoras de Matemática não somente em relação ao uso das TI, como também em relação à implicação desse uso na prática pedagógica.

Dentre os tipos de entrevistas qualitativas, e levando em consideração os objetivos da pesquisa, optou-se pela semi-estruturada devido à flexibilidade que proporciona aos entrevistados na exposição de seus argumentos. Devido à sua natureza interativa, essa técnica permite tratar de temas complexos que dificilmente poderiam ser investigados por meio de questionários, explorando-os em profundidade (ALVES-MAZZOTTI, 2004).

Diferentemente de uma entrevista estruturada, comum em pesquisas quantitativas, a entrevista semi-estruturada

permite obter dos entrevistados informações muitas vezes mais ricas e fecundas, uma imagem mais próxima da complexidade das situações, fenômenos ou acontecimentos, imagem cuja generalização será todavia delicada e exigirá cuidado e prudência por parte do pesquisador. (LAVILLE; DIONNE, 1999, p. 190).

Esse tipo de entrevista estimula o sujeito a pensar livremente sobre algum assunto, fazendo emergir aspectos subjetivos e atingindo motivações não explícitas espontaneamente. As questões são mais flexíveis, proporcionando, desse modo, mais liberdade ao entrevistado no sentido de expressar suas idéias com base nas informações que ele detém (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Além disso, por meio desse tipo de instrumento, o pesquisador pode realizar algumas intervenções problematizadoras nas respostas dadas pelo entrevistado, a fim de que o caminho percorrido por ele, a sua lógica, o seu pensamento, suas

percepções e intenções, possam ser explicitados. Essas idéias explícitas constituem as teorias implícitas construídas inconscientemente pelos sujeitos da investigação.

Segundo Garrett (1991), embora as entrevistas permitam trazer à luz conhecimentos originais dos objetivos e das necessidades, bem como informações originais sobre fatos relevantes, o entrevistador, durante a entrevista, deve modificar seu plano de ação, ou seja, flexibilizá-lo.

A entrevista semi-estruturada partiu de um roteiro pré-estabelecido, contendo um conjunto de questões às quais outras foram acrescentadas a partir das colocações dos entrevistados (APÊNDICE D). Após o consentimento dos entrevistados e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, as entrevistas foram realizadas individualmente, gravadas e imediatamente transcritas.

Anteriormente ao início da coleta de dados propriamente considerada, foi realizado um estudo piloto, no qual o instrumento de pesquisa utilizado na entrevista semi-estruturada, o roteiro, foi testado, a fim de melhor preparar o pesquisador para *mergulhar* no campo, avaliar a adequação do material e, caso fosse necessário, realizar os ajustes convenientes.

### 7.3.2 Observações

A observação de fatos, comportamentos e cenários é extremamente valorizada pelas pesquisas qualitativas (ALVES-MAZZOTTI, 2004). Nesse estudo, recorreu-se a essa técnica para obter dados que pudessem conferir validade e relevância a elementos emergentes do discurso promovido pela entrevista.

Considerou-se a observação como o instrumento que possibilita “ver de mais perto” como o fenômeno se manifesta. Essa é uma das vantagens da observação, como colocam Lüdke e André (1986, p. 26): “a experiência direta é sem dúvida o melhor teste de verificação da ocorrência de um determinado fenômeno”. Além dessa, Alves-Mazzotti (1999, p. 164) apresentam outras vantagens atribuídas à observação:

- a) independe do nível de conhecimento ou da capacidade verbal dos sujeitos; b) permite “checar”, na prática, a sinceridade de certas respostas que, às vezes, são dadas só para “causar boa impressão”; c) permite identificar comportamentos não-intencionais ou inconscientes e explorar

tópicos que os informantes não se sentem à vontade para discutir; e d) permite o registro do comportamento em seu contexto temporal-espacial.

Nesse estudo, observaram-se algumas práticas das professoras de Matemática no laboratório de informática. A observação dessas práticas possibilitou ao pesquisador a identificação de elementos de como as professoras estavam integrando as TI (computador, *softwares*, *Internet*) nas aulas de Matemática. Isso foi possível, pois, ao acompanhar algumas experiências dessas docentes, o pesquisador tentou apreender seus modos de utilização do computador, sua relação com esse recurso, suas concepções, ou seja, “o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações” (ALVES-MAZZOTTI, 1999, p. 164).

É oportuno ressaltar que o pesquisador assumiu o pressuposto de que, na tentativa de apreender esse significado, não poderia desprezar sua subjetividade, isto é, seus conhecimentos e experiências pessoais no processo de compreensão e interpretação da manifestação do fenômeno (ALVES-MAZZOTTI, 1999).

Dentre os tipos de observação qualitativa, optou-se pela não-estruturada, na qual “os comportamentos a serem observados não são predeterminados, eles são observados e relatados da forma como ocorrem, visando descrever e compreender o que está ocorrendo numa dada situação” (ALVES-MAZZOTTI, 1999, p. 166). Assim sendo, esse tipo de observação permite ao problema se manifestar sem impor-lhe direcionamento.

A forma de registro dos dados provenientes da observação se deu mediante diário de campo. Esse material nada mais é do que um caderno de notas, por meio do qual o pesquisador, a cada momento da observação, registra o que observa. Nesse material deve conter uma descrição das pessoas, objetos, lugares, acontecimentos, atividades e conversas. Além disso, “o investigador registrará idéias, estratégias, reflexões e palpites, bem como os padrões que emergem” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 151).

### 7.3.3 Análise documental

O emprego da análise documental como instrumento de pesquisa permite uma importante contribuição ao processo de coleta de dados. Além de

complementar outras fontes de informação, essa técnica pode favorecer a emergência de elementos novos relacionados ao problema em estudo.

Os documentos são fontes importantes de onde podem ser buscadas evidências que sustentem os argumentos do pesquisador e/ou desvelem aspectos originais sobre o fenômeno pesquisado. Esses documentos são singulares, pois são oriundos de um determinado contexto e fornecem as características desse mesmo contexto (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Além disso, os documentos são materiais subjetivos, pois refletem o pensamento de um indivíduo ou de um grupo responsável pela sua criação. É nesse sentido que os pesquisadores qualitativos os concebem favoravelmente. Eles não estão procurando a “verdade”, o “verdadeiro retrato” de qualquer escola (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Por isso, “o seu interesse na compreensão de como a escola é definida por várias pessoas impele-os para a literatura oficial” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 180).

No contexto dessa investigação, essa literatura foi representada pelo Projeto Político Pedagógico (PPP) das instituições, nas quais os sujeitos da pesquisa lecionam. Isto é, estabeleceu-se o PPP como o documento a ser analisado. A análise desse material foi usada como técnica exploratória, a fim de explicitar aspectos a serem focalizados por meio de outros instrumentos e complementar as informações obtidas por outras técnicas (ALVES-MAZZOTTI, 1999).

Considerou-se a apreciação do PPP relevante para verificar como os recursos informáticos estão inseridos em seu discurso e quais as orientações que embasam o uso desses recursos na prática. Mais especificamente, essa iniciativa poderia permitir a percepção de elementos que sinalizassem a integração das mídias informáticas nas aulas de Matemática e de como a prática das professoras estão articuladas com esses elementos.

## 8 PLANO DE ANÁLISE DE DADOS

Para o tratamento dos dados provenientes da entrevista semi-estruturada, foi empregada a Análise Textual Discursiva (ATD), preconizada por Moraes e Galiazzi (2007). Essa metodologia de análise de dados qualitativos, segundo esses autores, pode ser entendida como o “processo de desconstrução seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais lingüísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 112).

A ATD consiste na produção de compreensões originais sobre o fenômeno estudado a partir da **desmontagem dos textos (unitarização)**, **estabelecimento de relações (categorização)** e **apreensão do novo emergente**.

Em seguida, descrevem-se as características de cada uma dessas etapas que constituem a metodologia de ATD.

### 8.1 Desmontagem dos Textos

A primeira etapa do processo da ATD compreende a desconstrução e unitarização dos textos do *corpus*. O *corpus* é um conjunto de documentos, textos, informações da pesquisa. Antes de iniciar a primeira etapa do ciclo de análise, o *corpus* necessita ser definido e delimitado. Feito isso, inicia-se o processo de desconstrução e unitarização do *corpus*. Este processo consiste em desmontar os textos, evidenciando suas partes constituintes (unitarização) que podem ser denominadas de *unidades de análise* ou *unidades de significado*. Cada unidade de análise contém elementos de significado relacionados ao problema da pesquisa.

A desconstrução dos textos do *corpus*, objetivando a evidência de unidades de significado, não deve ser feita de forma excessiva. Moraes e Galiazzi (2007) argumentam que a fragmentação dessas unidades necessita ter o todo como referência e, portanto, a fragmentação não deve gerar descontextualização dessas unidades.

Concluída esta primeira etapa, encaminha-se a análise para a próxima que é a do estabelecimento de relações entre as unidades de análise.

## 8. 2 Estabelecimento de relações

A segunda etapa da ATD compreende o processo de categorização, ou seja, de organização, ordenamento e agrupamento das unidades de análise anteriormente construídas. Este processo consiste em estabelecer relações entre as unidades de análise semelhantes, formando conjuntos delas denominados de categorias. As categorias representam, então, uma estrutura compreensiva dos fenômenos investigados.

Para que esse processo possa qualificar as descrições e interpretações dos materiais analisados, deve-se nomear e definir rigorosa e precisamente as categorias que fornecerão subsídios para a organização do texto final (metatexto).

Para a construção das categorias de análise, tem-se a possibilidade de obter categorias *a priori* e categorias *emergentes*. De acordo com Moraes e Galiazzi (2007), a importância das categorias não está na forma de como foram construídas, mas sim nas possibilidades que elas favorecem para uma compreensão aprofundada do fenômeno pesquisado. A forma de como as categorias foi construída revela os pressupostos epistemológicos e paradigmáticos do pesquisador.

As categorias não vêm *prontas*, requerendo do investigador um esforço de explicitá-las de maneira clara e convincente, através do estabelecimento de relações entre os elementos que as compõem e entre as categorias. Este é o momento em que são produzidos argumentos em torno das categorias, argumentos esses que defenderão as hipóteses de trabalho do pesquisador. As hipóteses de trabalho lhes auxiliam a construir argumentos visando à integração dos resultados das pesquisas (MORAES; GALIAZZI, 2007).

Para que as categorias sejam válidas, os autores acima citados descrevem dois elementos essenciais. O primeiro elemento se refere à necessária relação que as categorias devem ter com o contexto, no qual os materiais da pesquisa foram produzidos. O segundo se refere à necessária relação das categorias com os objetivos da pesquisa. Assim, esses autores afirmam que a validade é uma das características essenciais de um conjunto de categorias.

Outra característica importante na construção de categorias é a homogeneidade. Para que elas sejam homogêneas, deve-se organizá-las a partir de um único critério. Os autores afirmam que os critérios de categorização devem ser

descritos e explicitados na análise do pesquisador, critérios esses que vão se delineando ao longo do processo, quando o objeto de pesquisa vai assumindo sua forma de ser.

### **8. 3 Apreensão do novo emergente**

A terceira etapa da ATD compreende o momento de produção do metatexto. Após construídas as categorias, deve-se estabelecer relações entre elas no sentido de expressar novas compreensões que serão essenciais para a produção do metatexto. Assim, esse texto expressa as principais idéias que emergiram das análises e os argumentos que as fundamentam.

Na etapa de produção escrita, Moraes e Galiuzzi (2007) enfatizam a necessidade de se começar a escrita desde o início da ATD, pois a organização do texto e os argumentos serão construídos no decorrer da análise.

A produção do metatexto se concretiza a partir da descrição e interpretação das categorias construídas durante a análise, objetivando a aprofundar a compreensão do fenômeno investigado.

As descrições consistem em apresentar elementos constituintes do fenômeno e as relações entre eles. Além disso, é importante que as descrições estejam fundamentadas, contextualizadas e validadas a partir de dados empíricos (MORAES; GALIAZZI, 2007).

A interpretação deve ultrapassar os dados descritivos do fenômeno, isto é, deve ir além da mera descrição, tentando atingir uma compreensão mais aprofundada dele. É nesse sentido que Moraes e Galiuzzi (2007) assumem a convicção de que uma pesquisa de qualidade implica em atingir uma profundidade maior de interpretação. Interpretar implica em abstrair e afastar-se da realidade imediata investigada para que sejam produzidas teorizações acerca do fenômeno investigado.

Os autores ainda afirmam que, tanto no momento de descrição e interpretação, devem-se produzir textos nos quais sejam expressas as explicações e compreensões dos sujeitos da pesquisa.

No movimento recursivo entre a descrição e a interpretação, está-se tentando expressar argumentos em relação aos fenômenos investigados. O argumento do

pesquisador vai sendo construído à medida que ele avança na compreensão e aprendizagem sobre o fenômeno investigado. Além disso, o argumento ou tese é importante para que o texto da pesquisa seja organizado em torno dele. Assim, uma produção escrita de qualidade deve ser organizada em torno de um argumento, argumento esse que necessita estar fundamentado em ancoragens teóricas e empíricas (MORAES; GALIAZZI, 2007).

A produção escrita, além de comunicar as compreensões do fenômeno investigado, é uma forma de aprendermos, de compreendermos intensamente a realidade. Ela não se concretiza logo na primeira tentativa. Deve-se fazer uma retomada freqüente ao texto, procurando aprofundá-lo. Essa retomada pode ser suscitada a partir da crítica. Os autores acima explicam que é importante submeter o trabalho em construção a diferentes leitores para que sejam realizadas as modificações necessárias. Dessa forma, o trabalho do investigador pode assumir características cada vez mais válidas e consistentes.

Segundo Moraes e Galiazzi (2007, p. 80), a ATD se aproxima da hermenêutica, pois

assume pressupostos da fenomenologia, de valorização da perspectiva do outro, sempre no sentido da busca de múltiplas compreensões dos fenômenos. Essas compreensões têm seu ponto de partida na linguagem e nos sentidos que por ela podem ser instituídos, com a valorização dos contextos e movimentos históricos em que os sentidos se constituem. Nisso estão implicados múltiplos sujeitos autores e diversificadas vozes a serem consideradas no momento da leitura e interpretação de um texto.

Nessa perspectiva, a opção por essa metodologia de análise de dados está coerente com os aspectos epistemológicos defendidos nessa investigação. Isto é, a ATD vai ao encontro com o paradigma qualitativo e fenomenológico que fundamenta essa pesquisa e se afina com as características do Estudo de Caso, proposto como o *design* para investigar os sujeitos.

## 9 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Conforme explicitado no capítulo 7, recorreu-se à aplicação de questionários com o objetivo exclusivo de selecionar alguns sujeitos para participarem do Estudo de Caso. Por meio desse tipo de instrumento, o pesquisador pretendeu identificar e convidar alguns professores de Matemática que poderiam contribuir com informações relevantes para sua investigação. Assim, nesse tópico, não se intentou descrever e analisar exaustivamente os resultados gerados pelos questionários, pois estes não integraram o conjunto de técnicas de coleta de dados utilizadas pelo Estudo de Caso.

Embora se tenha anteriormente detalhado a aplicação dos questionários, considera-se oportuno retomar algumas informações. Para uma amostra constituída de 15 escolas de Ensino Fundamental e Médio, públicas e privadas, foram enviados 48 questionários. Em cada uma dessas instituições, o número de professores variava entre 2 a 6 profissionais, totalizando assim a referida quantidade de questionários submetidos. Após a autorização da direção da escola, a aplicação desses materiais com os professores foi realizada pelo coordenador ou pelo próprio diretor. Concluído esse procedimento, obteve-se o retorno de 38 questionários.

Esperava-se que o retorno desses questionários fosse relativamente baixo, pois, em se tratando de um público constituído de professores, tem-se o conhecimento de que esses profissionais apresentam resistência em responder a esse tipo de material. Foi o que ocorreu na pesquisa de Soares (2005). Com o objetivo de coletar informações sobre o uso de computadores na educação, a pesquisadora aplicou questionários com docentes. Esse procedimento, segundo ela, “revelou algumas dificuldades, pois dos duzentos e quatro questionários enviados, retornaram somente setenta e três” (p. 61). E, a partir desse resultado, a investigadora entendeu que

não havia a prática, por parte de alguns professores, em contribuir com trabalhos de pesquisa, ou talvez a tarefa de preencher o questionário mostrava-se exaustiva e sem necessidade, revelando assim a falta de interesse em respondê-lo. (SOARES, 2005, p. 62)

No entanto, o estudo descrito nesse artigo não enfrentou a mesma dificuldade revelada pela pesquisadora. Embora alguns questionários não tenham sido

retornados, obteve-se um retorno positivo por parte dos professores e esse retorno o foi ainda mais, pois, dos 38 professores, 35 se colocaram à disposição do pesquisador para maiores informações<sup>14</sup>.

Nesse sentido, esses profissionais apresentaram interesse em contribuir para o avanço da investigação, fornecendo informações que permitiram conhecer alguns aspectos relacionados à integração das TI no ensino de Matemática, os quais estão organizados nos seguintes itens: *Formação e prática do professor; Demandas para a integração das TI; Concepções referentes ao uso das TI.*

### 9. 1 Formação e prática do professor

Com a intenção de conhecer os professores da amostra, buscou-se identificar, inicialmente, alguns aspectos relacionados à sua formação. Inferiu-se que 69% dos professores possuem curso superior e 71% tiveram, em sua formação inicial ou continuada, alguma preparação para trabalhar com a informática. Decorrente a esse aspecto, procurou-se saber se foi discutida a importância da utilização do computador no ensino e aprendizagem da Matemática em alguma disciplina de seu curso superior. A maioria, 61%, afirmou que teve a oportunidade de discutir a importância dessa tecnologia na prática pedagógica. A pertinência de conhecer esses aspectos pode ser defendida pelos argumentos de Penteado (1999, p. 311):

É preciso que o professor, desde sua formação inicial, tanto nas Licenciaturas quanto nos cursos de Magistério, tenha a possibilidade de interagir com o computador de forma diversificada e, também, de discutir criticamente questões relacionadas com as transformações influenciadas pela informática, sobretudo nos estilos de conhecimento e nos padrões de interação social.

Segundo Karsenti et al. (2002), o futuro professor que tem a oportunidade de manipular as TI e de experienciar diversas possibilidades de integração dessas tecnologias durante sua formação apresenta maior probabilidade de incorporá-las em sua prática.

---

<sup>14</sup> No questionário, foi colocado um espaço para que o entrevistado pudesse inserir seus dados de identificação, no caso de desejar contribuir com outras informações para a investigação.

Ainda no que respeita à formação dos professores, procurou-se identificar o tema que predominou nas iniciativas de formação em informática, no contexto do ensino de Matemática. Considerou-se importante identificar esse aspecto, pois o modo de como o professor utilizou os recursos informáticos, no momento de sua formação, se constitui em referência para sua prática envolvendo as TI, na escola de Educação Básica.

De acordo com os professores, 39% afirmaram que obtiveram conhecimentos no manuseamento de *software* específico para a disciplina; 24% declararam que utilizaram o computador para a preparação de materiais para as aulas; 13% disseram terem feito uso da *Internet* para a pesquisa de materiais para utilizar nas aulas; 16% afirmaram que não fizeram nenhum tipo de uso das TI; 8% afirmaram terem feito outro tipo de uso da informática, tais como análise e utilização de diferentes *softwares* educativos para o desenvolvimento de conceitos (Gráfico 1).

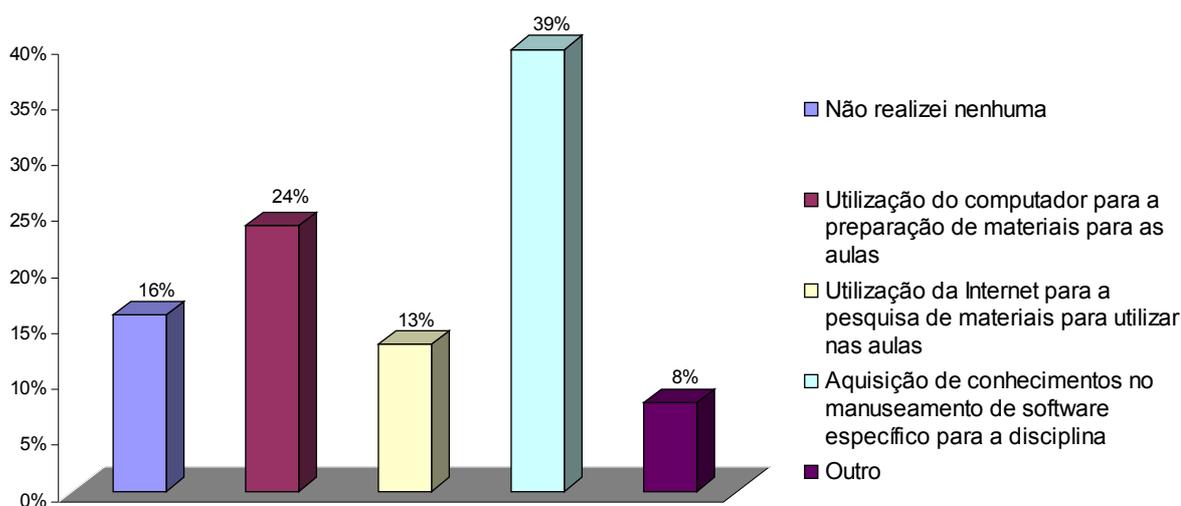


Gráfico 1 – Temas que predominaram na formação do professor em informática, no âmbito do ensino de Matemática

Fonte: o pesquisador

Nota 1: Questão de múltipla escolha.

Por meio dos resultados apresentados anteriormente, observa-se que a maioria dos professores vivenciou alguma forma de experiência com as TI em sua formação inicial ou continuada, o que pressupõe que esse grupo desenvolva ou pretenda desenvolver algum tipo de trabalho com as tecnologias em sua docência.

Com o objetivo de verificar se essa vivência tem repercutido na prática, procurou-se identificar os professores que trabalhavam ou pretendiam trabalhar algum conteúdo de Matemática com o auxílio das TI. Conforme apreciação dos questionários foi possível constatar que 95% dos professores estavam nessa situação. Dentro desse grupo, observou-se que 34% trabalhavam há mais de 6 anos com as tecnologias; 26% trabalhavam acerca de 3 a 5 anos; 16% há menos de 2 anos; e 24% afirmaram não trabalhar com as TI.

Dos professores que declararam que não trabalhavam ou não pretendiam trabalhar com as TI, apenas dois apresentaram uma justificativa para essa opção. Um deles declarou que os recursos informáticos em sua escola estavam escassos e que o espaço do laboratório de informática não contemplava um grande número de alunos. Outro declarou que não trabalhava com as tecnologias, pois estava em início de sua profissão. No entanto, enfatizou que pretendia fazê-lo, pois acreditava que, no ensino de funções, a visualização por meio de programas computacionais, facilitaria a interpretação e construção de gráficos.

Considerou-se, ainda, importante identificar os tipos de atividades de Matemática com as quais os professores trabalhavam ou pretendiam trabalhar. De acordo com as respostas dos entrevistados, verificou-se que, geralmente, essas atividades consistem em:

- a) Construção de gráficos e tabelas;
- b) Construção de figuras geométricas para desenvolvimento de conceitos matemáticos e de cálculo de áreas e perímetros;
- c) Jogos matemáticos.

Para o desenvolvimento dessas atividades, verificou-se uma variedade de *softwares*, tais como: *Cabri-Géomètre*, *Winplot*, *Sebran*, *Xhome3D*, *Excel*, *GrafEq*, *Paint*, *Logo*.

## 9. 2 Demandas para a integração das TI

Buscando conhecer a necessidade dos professores para a integração das TI, constatou-se que somente 5% dos entrevistados colocaram que não desejavam modificações para que a integração dessas tecnologias se efetivasse nas aulas de Matemática. Dessa forma, parece que esse grupo não vivencia algum tipo de

dificuldade relacionada à integração das TI ou, talvez, não esteja consciente de suas necessidades.

A maioria dos professores, expressa por 21 respostas, afirmou que necessita de mais *softwares* específicos para a disciplina de Matemática. Em seguida, 18 profissionais declararam a necessidade de cursos de formação que prevêm o planejamento de aulas utilizando o computador; 15 afirmaram que necessitam de um profissional especializado para lhes auxiliar em suas dificuldades; 11 expressaram a necessidade de cursos específicos para a disciplina; 10 disseram que são necessários mais cursos de formação de âmbito geral. Finalmente, no grupo constituído pela opinião de 4 docentes, foram colocados itens como a ampliação do número de computadores nos laboratórios de informática e do investimento por parte do poder público (políticas públicas) (Tabela 2).

**Tabela 1 – Necessidades dos professores para a integração das TI**

Necessidades	Nº de professores
Nada precisa ser alterado	2
Mais cursos de formação em geral	10
Mais curso de formação de âmbito disciplinar	11
Cursos de formação que prevêm o planejamento de aulas utilizando o computador	18
Mais softwares específicos para a disciplina	21
Apoio de um técnico na escola que pudesse auxiliar o professor nas suas dificuldades	15
Outros	4

Fonte: o pesquisador

Nota 2: Questão de múltipla escolha.

De modo geral, vale destacar que os professores apresentaram a necessidade de participar em ações de formação continuada, buscando um suporte constante para seu trabalho com as TI. Esse aspecto se tornou evidente quando foi mencionada a necessidade de cursos.

### 9. 3 Concepções referentes ao uso das TI

Por meio dos questionários, procurou-se, também, conhecer as concepções que os professores compartilham acerca do uso das TI em sua prática. Considerou-

se importante conhecê-las, pois são elas norteiam as práticas pedagógicas, isto é, a forma de como as TI são utilizadas é orientada pelos pressupostos teóricos do professor, os quais foram, e continuam sendo, construídos durante a sua constituição de professor.

Nessa perspectiva, uma das concepções que se pretendeu conhecer se refere à forma de utilização das TI que os docentes consideram mais adequada para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Conforme análise, foram identificadas duas vertentes dominantes no discurso dos professores, que se constituem em referência para a prática envolvendo o uso dos recursos informáticos. A primeira, constituída por 42% dos professores, defende que as TI devem ser um material pedagógico a serviço das disciplinas, utilizado para tarefas de natureza investigativa. A segunda, constituída por 47% dos sujeitos, concebe que essas tecnologias devem ser um material pedagógico a serviço das disciplinas, facilitando tarefas rotineiras, como, por exemplo, *softwares* com exercícios de aplicação (Tabela 3).

**Tabela 2 – Formas de utilização das TI que os professores consideram mais adequadas para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática**

Resposta	Nº de professores	%
O computador funciona como um “professor eletrônico”, procurando transmitir conhecimentos pré-definidos e proporcionar habilidades básicas	0	0
As TI são um objeto de estudo e, por isso, deve ser criada uma nova disciplina para a sua aprendizagem	0	0
As TI devem ser um material pedagógico a serviço das disciplinas, facilitando tarefas rotineiras, como, por exemplo, <i>softwares</i> com exercícios de aplicação	18	47
As TI devem ser um material pedagógico a serviço das disciplinas, utilizado para tarefas de natureza investigativa	16	42
Outros	3	8
Não respondeu	1	3
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

Fonte: o pesquisador

Nota 3: Questão de múltipla escolha

Com o objetivo de identificar outras concepções compartilhadas pelos entrevistados, foram lhes feitas algumas asseverações, das quais os docentes deveriam assumir o quanto concordavam ou discordam.

Assim, em relação à asseveração de que o computador deve fazer parte de uma nova disciplina, observou-se que, de um lado, 47%<sup>15</sup> dos professores discordam de que a utilização do computador deve ocorrer a partir da criação de uma disciplina. Essa posição sugere que as TI devem, então, integrar todas as disciplinas escolares. Por outro lado, 29%<sup>16</sup> dos docentes defendem que a utilização das TI deve ser decorrente da implantação de uma nova disciplina. Ainda nessa asseveração, observou-se que 24% dos professores não apresentaram uma posição de concordância ou discordância, o que sinaliza que esses profissionais, possivelmente, não possuem argumentos suficientes para assumir um posicionamento sobre como as TI devem ser integradas na prática pedagógica (Gráfico 2).

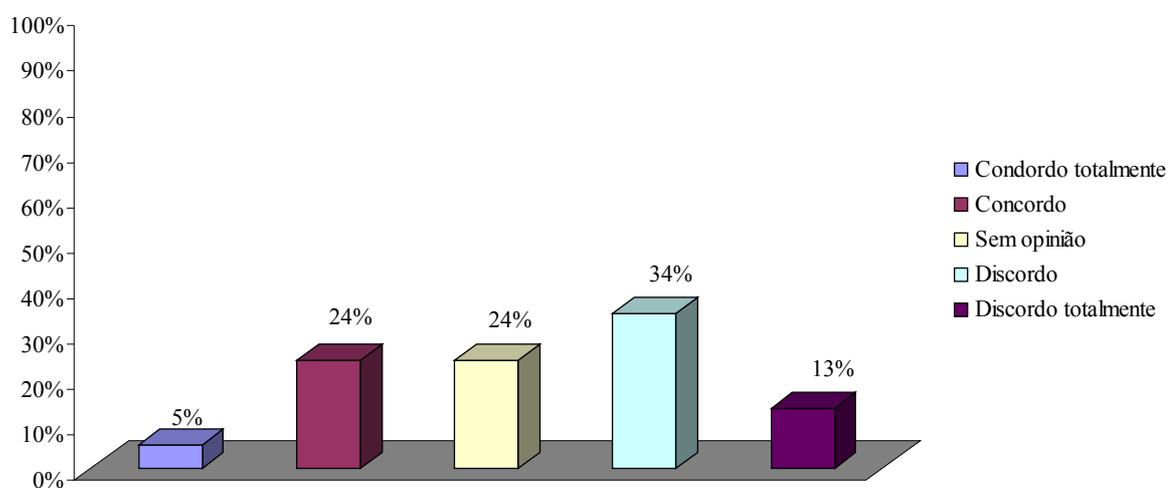


Gráfico 2 – Opinião dos professores em relação à integração das TIC como disciplina escolar

Fonte: o pesquisador

Nota 4: Questão de múltipla escolha

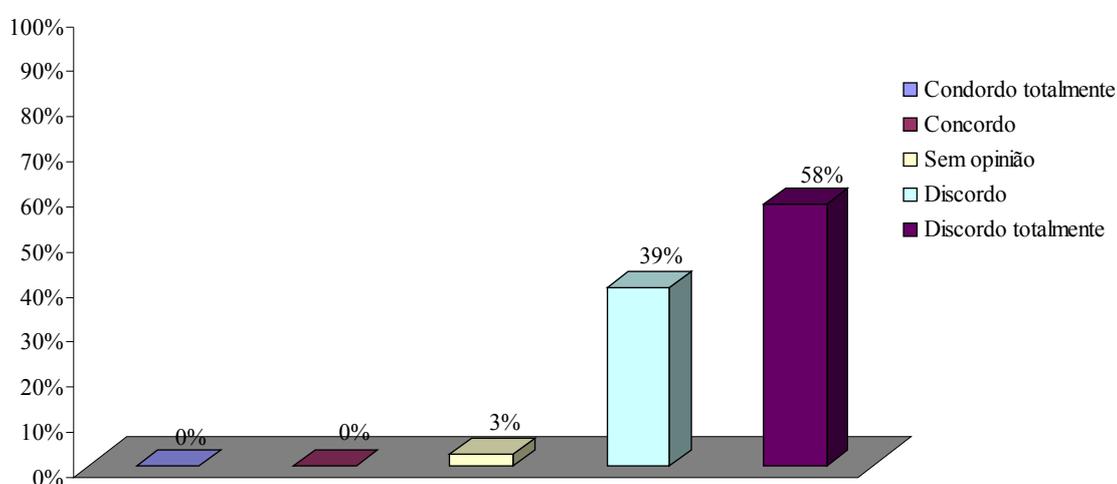
<sup>15</sup> Esse percentual de professores é resultante da soma dos percentuais representados pelos professores que discordam (34%) e discordam totalmente (13%) da asseveração. Entende-se que se o professor discorda totalmente, no mínimo, ele discorda. Assim, o conjunto dos que discordam totalmente está contido no daqueles que apenas discordam.

<sup>16</sup> Esse percentual de professores foi obtido pela soma dos professores que concordam (24%) e concordam totalmente (5%) da asseveração. A justificativa para esse procedimento é a mesma apresentada em nota anterior.

Observa-se que, para o grupo de 29% dos professores, as tecnologias são concebidas como um objeto de estudo cujo objetivo é o desenvolvimento de habilidades para seu manuseio. Dessa forma, a implantação de uma nova disciplina, que somente vem promover uma maior fragmentação do já tão fragmentado currículo escolar, parece ser a iniciativa mais adequada para atender a essa finalidade. Nesse sentido, Ponte (2000, p. 73) argumenta que as tecnologias

servem assim de base de uma nova disciplina escolar cuja avaliação decorre de forma mais ou menos tradicional (frequentemente por meio de testes), para ver se os alunos aprendem ou não os assuntos que lhes são ensinados. Longe de provocar qualquer alteração de fundo no currículo ou na vida da escola, trata-se estas tecnologias como mais um assunto a estudar da maneira habitual. No fundo, está-se apenas a introduzir mais uma disciplina no currículo ao lado das já existentes.

Em relação à asseveração de que o computador não é um recurso didático adequado para a aprendizagem de Matemática, 97%<sup>17</sup> dos professores assumiram uma posição de discordância. A identificação desse aspecto sugere que quase todos os professores entrevistados acreditam que as TI podem contribuir para a aprendizagem desse campo de saber. Observa-se que apenas um professor não se manifestou em relação a essa asseveração, isto é, não assumiu uma posição de concordância nem de discordância (Gráfico 3). A observação desse elemento indica que esse profissional pode não ter experiência teórica ou prática suficiente para assumir uma posição acerca das contribuições das tecnologias para a aprendizagem de Matemática.



<sup>17</sup> Mesmo procedimento explicado em nota anterior.

Gráfico 3 – Opinião dos professores em relação ao uso do computador como recurso didático nas aulas de Matemática

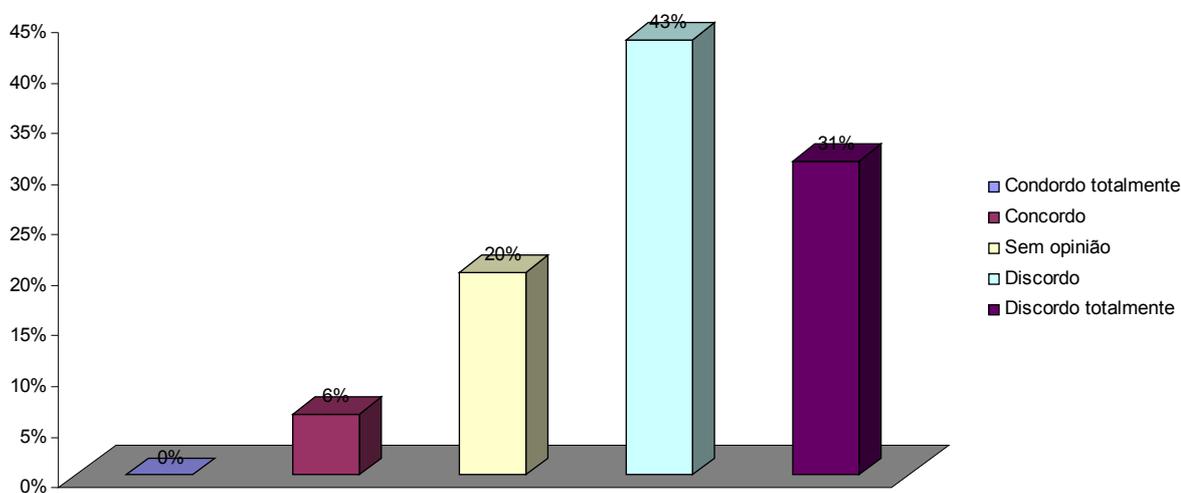
Fonte: o pesquisador

Nota 5: Questão de múltipla escolha

Decorrente dos resultados dessa asseveração, constatou-se que o número significativo de professores (97%) que compartilha dela se afina pouco com o do grupo de profissionais (47%) que discordaram da asseveração de que o uso do computador deve fazer parte de uma nova disciplina.

Pressupõe-se que, se as TI podem contribuir para a aprendizagem da Matemática, seu uso possa ocorrer por meio das disciplinas escolares como, por exemplo, a Matemática, e não por meio de uma disciplina específica, em que seriam desenvolvidas somente habilidades técnicas para seu manuseio. Nesse sentido, identificou-se uma contradição no discurso, pois quase todos os professores compartilham com o fato de que as TI são recursos apropriados para o ensino e aprendizagem da Matemática. Porém, pouco menos da metade concordou que a integração dessas tecnologias deva ocorrer a partir das disciplinas escolares.

Frente à asseveração de que a utilização do computador torna o comportamento dos alunos mais “perturbador”, constatou-se que a maioria dos professores, 74%<sup>18</sup>, pelo menos discorda dessa afirmação. Identificou-se que 6% concordam que o computador influencia o comportamento dos alunos. Finalmente, observou-se que 20% manifestaram indiferença, isto é, assumiram não possuir opinião acerca dessa questão (Gráfico 4).



<sup>18</sup> Idem

Gráfico 4 – Opinião dos professores em relação à influência do computador no comportamento dos alunos

Fonte: o pesquisador

Nota 6: Questão de múltipla escolha

O computador privilegia a transmissão de conceitos é uma das asseverações das quais 63% dos professores concordaram. No entanto, 18% apresentaram posição de discordância quanto a esse papel. Observou-se, também que 18% dos entrevistados revelaram não ter uma opinião expressa acerca da função do computador na transmissão de conceitos (Tabela 7).

**Tabela 3 – Opinião dos professores em relação ao papel do computador na transmissão de conceitos**

Nível de concordância	Nº de professores	%
Concordo Totalmente	2	5
Concordo	22	58
Sem Opinião	7	18
Discordo	5	13
Discordo Totalmente	2	5
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

Fonte: o pesquisador

Nota 7: Questão de múltipla escolha

Em relação à afirmação de que a utilização do computador favorece a comunicação entre os alunos, constatou-se que 74% dos professores se posicionaram favoráveis a ela. 27% apresentaram posição de discordância e 16% não apresentaram opinião acerca dessa asseveração (Tabela 8).

**Tabela 4 – Opinião dos professores em relação ao papel do computador como recurso tecnológico para comunicação entre os alunos**

Nível de concordância	Nº de professores	%
Concordo Totalmente	8	21
Concordo	20	53
Sem Opinião	6	16
Discordo	4	11
Discordo Totalmente	0	0
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

Fonte: o pesquisador

Nota 8: Questão de múltipla escolha

A respeito do papel do computador na motivação dos alunos, a maioria dos professores, expressa por 87%, concordou que esse recurso tem participação na motivação dos alunos nas aulas de Matemática. Apenas 13% apresentaram-se indiferentes em relação a essa asseveração (Gráfico 5).

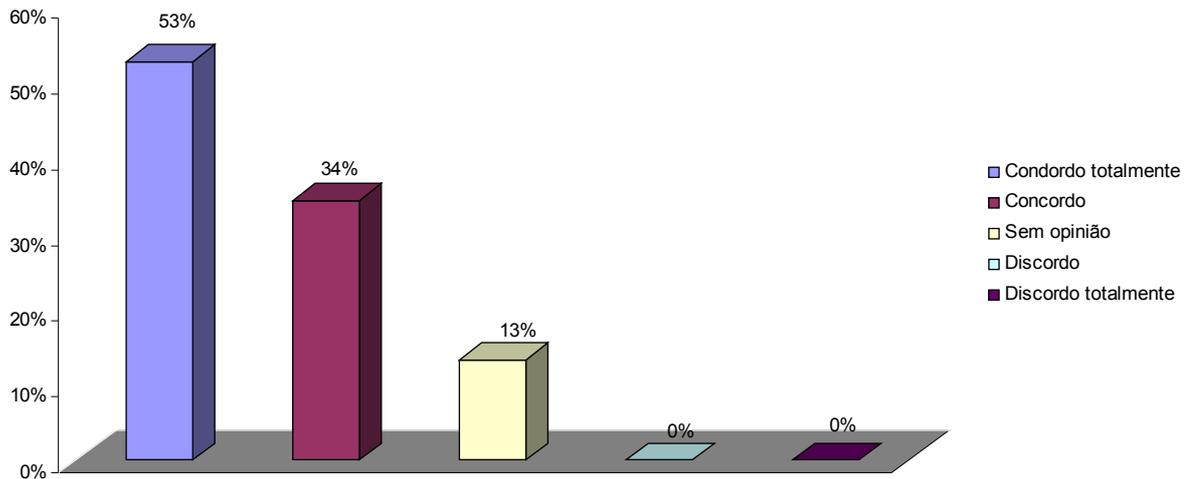


Gráfico 5 – Opinião dos professores em relação à influência do computador na motivação dos alunos  
 Fonte: o pesquisador  
 Nota 9: Questão de múltipla escolha

Em relação à asseveração de que a utilização do computador no ensino da Matemática só é adequada no Ensino Médio, a esmagadora maioria, 94%, discordou dela. Somente 5% dos professores não expressaram opinião acerca dessa asseveração (Gráfico 6).

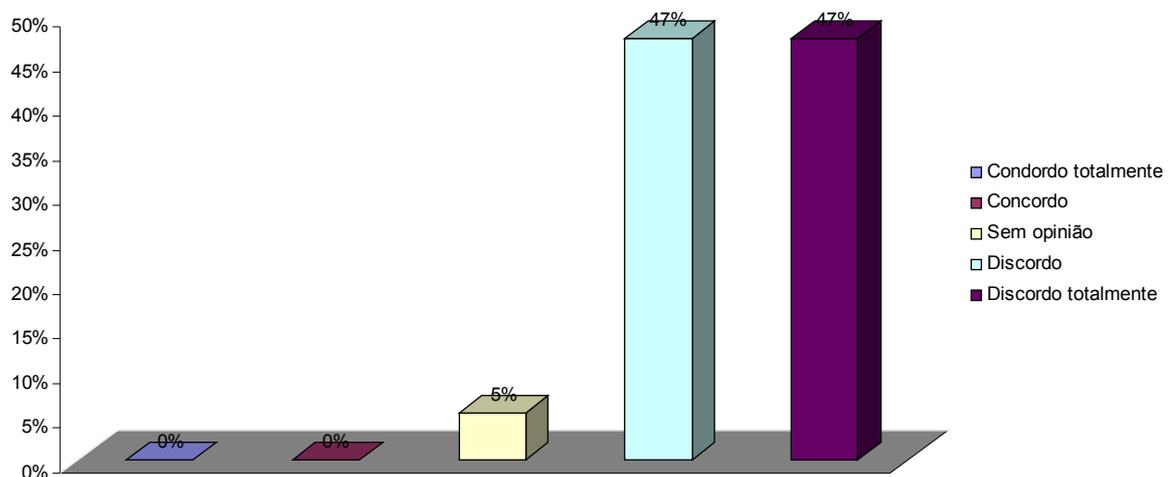


Gráfico 6 – Opinião dos professores sobre em que momento (série) deve ser iniciada a utilização do computador

Fonte: o pesquisador

Nota 10: Questão de múltipla escolha

Quanto à asseveração de que a utilização do computador obriga a um maior número de aulas por unidade temática, verificou-se que 34% dos professores concordaram com o fato de que as atividades de Matemática com uso do computador exigem maior consumo de tempo para serem desenvolvidas. Entretanto, nem todos os professores concordaram, isto é, 45% discordaram dessa colocação. Observou-se, também, que 21% dos professores não souberam assumir uma posição favorável ou desfavorável (Tabela 11).

**Tabela 5 – Opinião dos professores sobre o consumo de tempo que o uso do computador implica para desenvolver as atividades**

Nível de concordância	Nº de professores	%
Concordo Totalmente	2	5
Concordo	11	29
Sem Opinião	8	21
Discordo	16	42
Discordo Totalmente	1	3
Total	38	100

Fonte: o pesquisador

Nota 11: Questão de múltipla escolha

Quando os alunos não possuem conhecimentos informáticos suficientes, o uso do computador no ensino de Matemática é inadequado. Entretanto, 63% dos professores não concordaram com essa análise, enquanto que 27% apresentaram-se favoráveis a ela. Apenas 11% se enquadraram no grupo dos *sem opinião* (Tabela 12).

**Tabela 6 – Opinião dos professores sobre a adequação do uso do computador quando os alunos não têm habilidades para manuseá-lo**

Nível de concordância	Nº de professores	%
Concordo Totalmente	1	3
Concordo	9	24
Sem Opinião	4	11
Discordo	19	50
Discordo Totalmente	5	13
Total	38	100

Fonte: o pesquisador  
 Nota 12: Questão de múltipla escolha

Em relação à asseveração de que o computador desvaloriza o papel do professor na aula, apenas um (1) professor concordou dela. Já a maioria, expressa por 90% dos professores, discordou de que, com a presença dos recursos informáticos, o professor não tenha mais importância no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Apenas 8% não expressaram opinião (Gráfico 7).

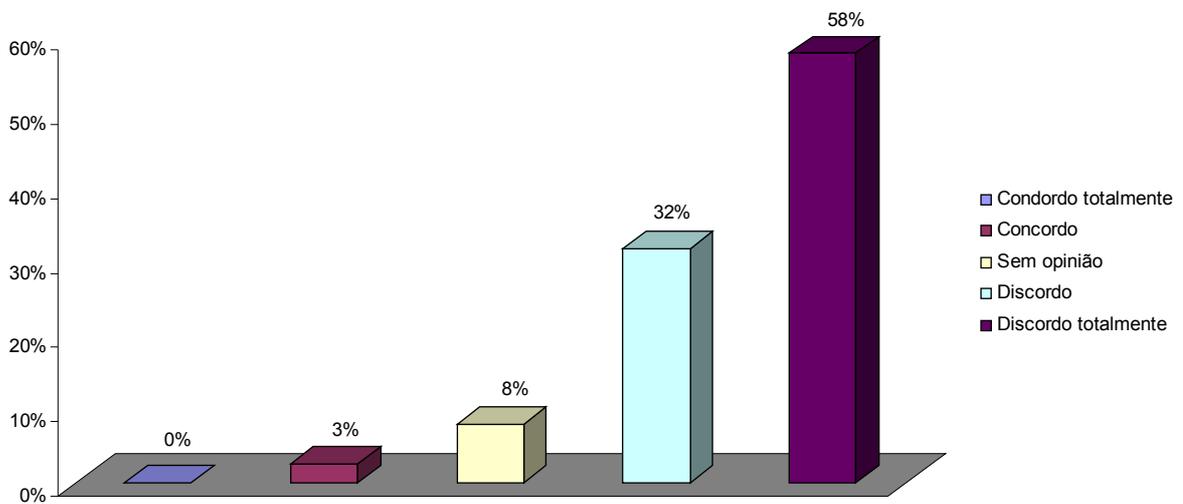


Gráfico 7 – Opinião dos professores sobre a asseveração de que o uso do computador desvaloriza o papel do professor

Fonte: o pesquisador  
 Nota 13: Questão de múltipla escolha

A maioria dos professores entrevistados, expressa por 81%, concordou da asseveração de que o computador, na aula de Matemática, contribui para o sucesso escolar dos alunos. Somente 8% discordaram dela e 11% não expressaram opinião (Gráfico 8).

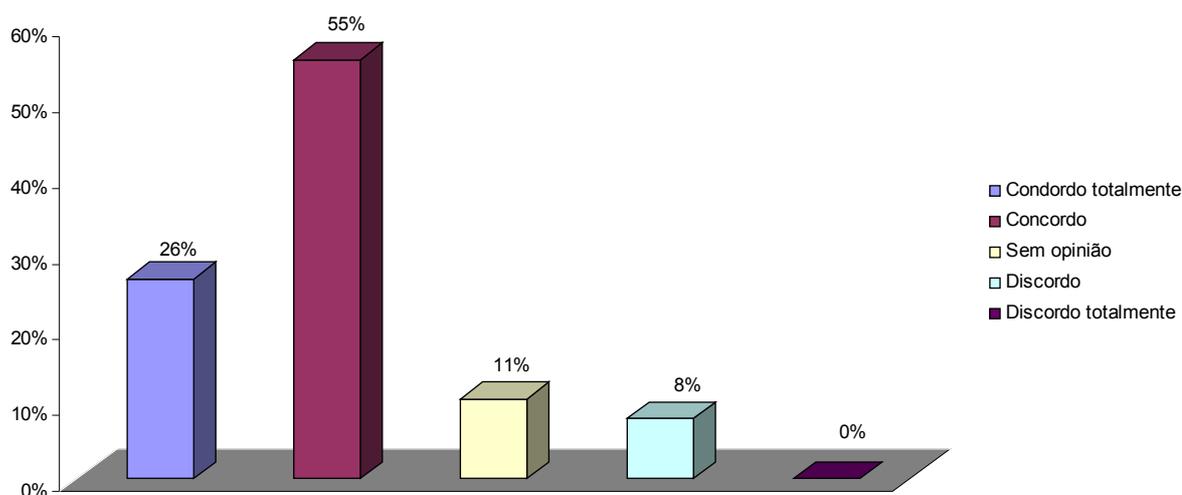


Gráfico 8 – Opinião dos professores sobre a contribuição do computador no sucesso escolar dos alunos

Fonte: o pesquisador

Nota 14: Questão de múltipla escolha

Em relação à asseveração de que o uso do computador facilita demasiado o trabalho dos alunos, 53% dos professores discordaram dessa vantagem. Por outro lado, 39% apresentaram uma posição de concordância frente a essa asseveração. Finalmente, 8% apresentaram-se indiferentes quanto à facilidade proporcionada pelo uso do computador no desenvolvimento de trabalho dos alunos (Tabela 15).

**Tabela 7 – Opinião dos professores sobre a afirmação de que o uso do computador facilita demasiado o trabalho dos alunos**

Nível de concordância	Nº de professores	%
Concordo Totalmente	2	5
Concordo	13	34
Sem Opinião	3	8
Discordo	20	53
Discordo Totalmente	0	0
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

Fonte: o pesquisador

Nota 15: Questão de múltipla escolha

Quanto à afirmação de que o uso do computador permite aprendizagens *superiores*, unanimemente, 68% dos professores concordaram com essa asseveração. Porém, 24% discordaram de que a utilização do computador possa favorecer esse tipo de aprendizagem. Somente 8% não expressaram opinião (Tabela 16).

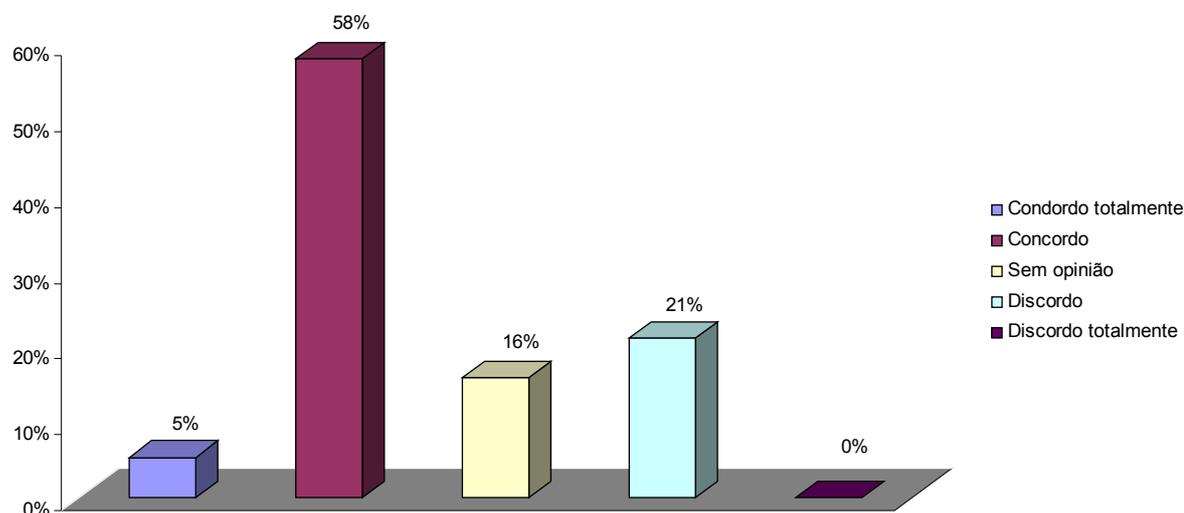
**Tabela 8 – Opinião dos professores sobre a afirmação de que o uso do computador permite aprendizagens “superiores”**

Nível de concordância	Nº de professores	%
Concordo Totalmente	5	13
Concordo	21	55
Sem Opinião	3	8
Discordo	8	21
Discordo Totalmente	1	3
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

Fonte: o pesquisador

Nota 16: Questão de múltipla escolha

Finalmente, em relação à asseveração de que, com o uso dos computadores nas escolas, os objetivos educacionais devem ser redefinidos, 63% dos professores declararam concordância com ela. Por outro lado, 21% discordaram de que os objetivos educacionais devam ser modificados com o uso dos recursos informáticos. Enfim, frente a essa asseveração, 16% dos professores não expressaram opinião (Gráfico 9).



**Gráfico 9 – Opinião dos professores sobre a redefinição dos objetivos educacionais devido ao uso do computador na prática**

Fonte: o pesquisador

Nota 17: Questão de múltipla escolha

Para finalizar, os resultados dos questionários serviram para estabelecer alguns critérios que auxiliassem o pesquisador na seleção dos professores de Matemática para constituírem o Estudo de Caso. Dessa forma, alguns desses

critérios que podem ser destacados são: disponibilidade para participar da investigação; tempo de experiência com as TI; formação para o trabalho com as tecnologias; concepções acerca das TI para o ensino de Matemática.

## **10 AS PROFESSORAS DO ESTUDO DE CASO**

Neste capítulo serão apresentadas brevemente as professoras que participaram do Estudo de Caso. Inicialmente, far-se-á uma descrição destas profissionais destacando aspectos relacionados à sua profissão e formação, ao trabalho com as mídias informáticas e ao contexto da escola onde estavam trabalhando no momento da pesquisa.

Todas as professoras do estudo estavam lecionando em escolas públicas, de uma cidade da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Nesta investigação, as professoras serão designadas por nomes fictícios, a fim de manter o sigilo de sua identidade.

### **10. 1 Professora Valéria**

A professora Valéria tem 44 anos. Trabalha como professora há mais de 20 anos e sua carga horária, no momento em que a pesquisa foi realizada, correspondia a 40 horas semanais. Possui formação em Licenciatura Plena em Ciências e Matemática. Realizou duas especializações, sendo uma na área de Matemática e outra em Educação Inclusiva. Em relação ao trabalho com as Tecnologias Informáticas (TI), a docente revelou que as vem utilizando há pouco mais de três anos.

Neste estudo, privilegiou-se a docência da professora em uma turma de 5ª série do Ensino Fundamental. Entretanto, na ocasião da investigação, a docente também estava trabalhando com turmas de 4ª e 6ª séries, de uma escola localizada em bairro de classe média. Este bairro é considerado com um dos mais razoavelmente desenvolvidos da cidade. O perfil dos alunos que estudam nessa instituição abrange desde os menos aos mais favorecidos economicamente.

## **10. 2 Professora Paula**

A professora Paula tem 36 anos. Leciona há 15 anos e seu regime de trabalho semanal é de 40 horas. Possui habilitação para lecionar em turmas de 1ª a 4ª séries (Magistério) e formação em Licenciatura Plena em Matemática. Em relação às TI, a professora as vem utilizando em sua prática há mais de 6 anos, principalmente em um projeto de Laboratório de Matemática que desenvolve com algumas turmas das séries iniciais.

No momento da pesquisa, a docente Paula estava lecionando para uma turma de 4ª, 5ª e 6ª séries e realizando o projeto de Laboratório de Matemática (conforme mencionado anteriormente), em uma escola situada em bairro de classe média. Neste estudo, focalizou-se somente o trabalho da professora com uma turma de 4ª série do Ensino Fundamental.

## **10. 3 Professora Marisa**

A docente Marisa tem 45 anos e atua como professora há 24 anos, em uma jornada de trabalho de 40 horas semanais. Possui Magistério, tendo adicionais de Educação Especial e adicionais de 1º ao 6º ano (Ensino Fundamental). Iniciou a graduação de Pedagogia. Porém, ainda não a concluiu.

Além de ser professora de Matemática, Marisa ainda leciona história e geografia para algumas turmas. A docente também é coordenadora do Laboratório de Informática de sua escola e vem utilizando as TI há a mais de 6 anos em sua prática.

Na ocasião da investigação, a professora estava trabalhando com turmas de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental, de uma escola localizada em bairro de classe média baixa. Conforme explicitado no Projeto Político Pedagógico dessa escola, “um bairro com suas particularidades, situações de violência, desamparo familiar e muitas diferenças sociais”. Nesta investigação, deu-se ênfase à prática da professora com uma turma de 5ª série do Ensino Fundamental.

## 11 ANÁLISE DOS DADOS

As falas que expressam as perspectivas das professoras do Estudo de Caso em relação à integração das TI em sua prática foram unitarizadas e, em seguida, categorizadas (categorias emergentes) e, em alguns momentos, subcategorizadas (subcategorias emergentes), de acordo com a Análise Textual Discursiva (ATD), preconizada por Moraes e Galiuzzi (2007), descrita anteriormente no capítulo 8.

Esse é o momento no qual são descritos os dados, buscando-se explicitar elementos que caracterizam o fenômeno estudado a partir de um constante diálogo que inclui aspectos objetivos e subjetivos.

No discurso das professoras, foram identificados elementos relacionados ao currículo escolar, ao conhecimento matemático produzido por meio dos recursos informáticos, às possibilidades das TI para a prática pedagógica e a algumas dificuldades que necessitam ser superadas para que o trabalho com as TI possa se efetivar.

Esses elementos conduziram o pesquisador à construção das seguintes categorias emergentes: *Conflitos entre a prática mediada pelas Tecnologias Informáticas e o currículo escolar; Percepções da Matemática escolar produzida em ambientes informatizados; Perspectivas da integração das tecnologias informáticas para o ensino de Matemática; Condições para a prática mediada pelas tecnologias informáticas: alguns obstáculos a superar.*

Antes de comunicar a análise dos dados, considera-se importante salientar alguns pontos. Conforme já explicado no capítulo referente à metodologia da investigação, a presente pesquisa é fundamentada no paradigma da fenomenologia. Segundo esse paradigma, não se impõe direcionamentos para o fenômeno se manifestar, isto é, deve-se deixá-lo se apresentar livremente. Desse modo, não é possível conhecer de antemão o *porquê* e o *como* do fenômeno investigado e, portanto, a construção de categorias emergentes (e não *a priori*) foi considerada a mais adequada para essa pesquisa.

Ainda devido às características da fenomenologia, outro ponto a ser ressaltado é o de que a teoria que emergiu da análise dos dados, em alguns momentos, pode não estar diretamente relacionada com o referencial teórico dessa pesquisa, o qual foi construído *a priori*.

Geralmente, antes de realizar a coleta de dados, alguns investigadores optam por construir um referencial teórico para sua pesquisa com o objetivo de melhor definir o problema a ser investigado. No entanto, não se sabe precisamente como o fenômeno vai se manifestar no momento da coleta de dados e, conseqüentemente, a análise destes pode não estar totalmente em sintonia com o referencial teórico construído previamente. Isso significa que a realidade é complexa e que não é possível tê-la totalmente sob controle.

As entrevistas que se constituíram em dados para análise foram gravadas, com autorização das professoras, e, após, transcritas por um profissional da área. O material produzido não foi submetido a correções de português. A transcrição das entrevistas das professoras Marisa, Paula e Valéria se encontra no APÊNDICE F.

### **11.1 Conflitos entre a prática mediada pelas Tecnologias Informáticas e o currículo escolar**

Nas vozes das professoras, foram identificados alguns elementos que apontaram para a existência de conflitos entre o currículo estabelecido pela instituição e a prática com as mídias informáticas. Tais conflitos se traduziram em dificuldades das professoras em conciliar a prática mediada pelas TI com as características do currículo da escola em que estavam exercendo sua docência. Observou-se que essas dificuldades restringem a utilização das TI de forma habitual, contínua e consistente e, por conseguinte, a efetivação de uma cultura de ensino e aprendizagem de Matemática baseada na utilização dessas mídias.

Com o objetivo de apresentar a análise dessa categoria, e por questões didáticas, considerou-se adequado fazê-la por meio das seguintes subcategorias: *organização curricular e disciplina de Matemática*.

#### **11.1.1 Organização curricular**

Uma dos conflitos existentes entre o currículo e a prática com as TI está na estrutura curricular proposta pela instituição. No discurso das professoras, observou-

se que a organização curricular das escolas em que trabalham não é dotada de flexibilidade, o que acaba por limitar as possibilidades de trabalho docente no laboratório de informática.

Professora das séries iniciais e finais do Ensino Fundamental, Paula revela que a experiência de lecionar para esses níveis lhe permitiu refletir sobre sua prática de Matemática com uso das TI. A docente salientou que esses níveis “*são dois universos diferentes, completamente diferentes...*” (professora Paula). Na tentativa de explicitar essa diferença, a docente, inicialmente, relatou como é sua docência nas séries iniciais:

*O currículo (séries iniciais) te dá uma abrangência muito maior de tempo. Por exemplo, eu consigo ficar uma hora e meia, até mais, duas horas. Às vezes, eu fico na sala de informática com os alunos de currículo nessas duas horas, eu tô tranqüila e tal. (professora Paula).*

Nessas séries, “*eu faço toda uma conversa primeiro na sala de aula e, daí, eu levo eles (os alunos) pra informática. E daí, eu uso o tempo da informática só pra desenvolver o trabalho*” (professora Paula). Conforme se observou, nessa modalidade de ensino, a professora tem a oportunidade de explicar a atividade a ser desenvolvida no laboratório ainda em sala de aula. Após a explanação, dedica o tempo disponível para a realização do trabalho no laboratório. Ou seja, a docente explica a parte teórica em sala de aula e a parte prática é empreendida no laboratório.

Nesse sentido, observou-se que o currículo das séries iniciais se caracteriza por sua flexibilidade. Essa característica pôde, ainda, ser vislumbrada em outra fala da professora Paula:

*o que acontece no currículo (séries iniciais), se eu tenho uma autorização, uma coisa assim, eu consigo compensar esse tempo em outro momento. Eu troco, eu diminuo de artes, eu diminuo uma aula de ciências ou eu diminuo uma aula de Matemática ou diminuo uma aula de português ou faço Matemática e ciências junto ou português e estudos sociais juntos e consigo dar meu conteúdo naquelas 4 horas. (professora Paula)*

Dessa forma, a flexibilidade proporcionada pelo currículo das séries iniciais permite à professora *ajustar*, até certo ponto, sua prática de acordo com suas necessidades. Entretanto, observou-se que essa flexibilidade não está presente no currículo organizado por área (5ª e 6ª séries):

*Agora na área, tu não tem isso. Tu tem aqueles dois períodos de Matemática. [...] Aqui tu não vai ter uma compensação em outro momento pra poder trabalhar. Então, isso que eu acho que complica um pouco nesse sentido. (professora Paula)*

De acordo com a professora, evidenciou-se que o currículo estruturado por área (disciplina) não é flexível. Na fala acima, a docente relatou que, quando ocorre um evento que coincide com suas aulas de Matemática, não há possibilidade de recuperá-las em outra ocasião.

Devido à ausência de flexibilidade curricular, a integração das TI nas aulas de Matemática se torna limitada e fragmentada. A professora Paula afirmou que “*se eu faço isso (explicar a parte teórica) numa semana e na outra eu levo pra informática se perde*”. Com essa fala, a docente pretendeu expressar que, se realiza a parte teórica em sala de aula e, em outra semana, realiza a parte prática no laboratório de informática, tem a percepção de que o trabalho “*se perde*”, isto é, não se torna significativo. Nessa perspectiva, observou-se a dificuldade da professora em desenvolver um trabalho contínuo e habitual.

Tal dificuldade não foi exclusiva da professora Paula. Ao relatar um projeto que desenvolveu com seus alunos no laboratório de informática, no qual utilizou um *software* de simulação para desenvolver conceitos de geometria, a docente Valéria expressou que, também, enfrentou dificuldade relacionada à organização curricular de sua escola. É o que ilustraram suas palavras: “*a ida no computador era bem, bem restrita assim, na verdade. Muitas vezes não podia ir, outras tantas podia...*”. Assim, esse projeto “*foi um trabalho que realmente levou o ano todo, devido ao tempo. Poderia ter sido feito em três meses, se a coisa fosse batida, uma depois da outra*” (professora Valéria).

Nesse sentido, constatou-se que as falas das professoras acima convergiram para a ausência de flexibilidade curricular. Para a professora Paula, esse aspecto pareceu se evidenciar com mais intensidade no currículo estruturado por disciplinas:

*As professoras de currículo (séries iniciais) têm horário fixo. As professoras de área, que são de Matemática específico, a gente não tem horário previsto fixo na sala de informática. Então, quando a gente tem um trabalho que a gente vai usar, a gente agenda esse horário. Então, eu vejo que o uso da informática tem atingido mais de primeira a quarta (série) do que em diante. (professora Paula)*

Conforme o Projeto Político Pedagógico da escola em que estava lecionando a professora Paula, identificou-se que, para o uso do laboratório de informática, são estabelecidos *“horários fixos e semanais e com alguns períodos para agendamento”* (Projeto Político Pedagógico da escola da professora Paula). Nesse documento, não foram identificados os níveis de ensino (séries iniciais e finais) para os quais tais horários foram estipulados.

Todavia, a fala da professora acima evidenciou que, em sua escola, não se considera importante o uso das TI nas séries finais do Ensino Fundamental. Talvez isso se deva ao fato de o currículo das séries iniciais propor maior flexibilidade ao professor. O currículo organizado por disciplinas se apresenta menos flexível, pois cada disciplina impõe um horário e um professor para ministrá-la.

Nesse contexto, observou-se que a concepção curricular necessita ser repensada, pois *“a inserção de TI no ambiente escolar tem sido vista como um potencializador das idéias de se quebrar a hegemonia das disciplinas e impulsionar a interdisciplinaridade”* (BORBA; PENTEADO, 2005, p. 65).

Em síntese, discutiu-se nesse tópico um dos conflitos existentes entre o currículo e a prática docente mediada pelas mídias informáticas, sugerido pela ausência de flexibilidade curricular. Observou-se que, provavelmente, devido à falta de flexibilidade do currículo, as professoras não desenvolvem trabalhos mais complexos no laboratório de informática. Isso, pois as docentes se deparam com a dificuldade de não conseguirem dar continuidade ao trabalho em outro momento e, por conseguinte, de cumprirem o programa proposto pelo currículo de sua instituição.

Constatou-se que a falta de flexibilidade do currículo se manifestou com mais intensidade no discurso da professora Paula, revelando que a integração das TI em sua prática ainda é muito limitada. A docente Valéria também apontou para essa dificuldade, embora não o fez com a mesma preocupação que a professora Paula. Já esse aspecto não foi identificado, ou talvez tenha passado despercebidamente, nas palavras da professora Marisa. Isso revela que os problemas da prática docente são vivenciados de formas distintas, ou seja, um problema pode o ser para uma professora, porém pode não o ser para outra. Cada docente tem sua experiência de vida, trabalha em contextos distintos e, portanto, há uma diversidade de percepções. Nesse sentido é que se considerou adequada a opção pela pesquisa qualitativa,

pois esse tipo de investigação tem como pressuposto a diversidade de compreensões do fenômeno, o que torna inviável sua generalização.

### 11.1.2 Disciplina de Matemática

Na subcategoria anterior, foi apontado que um dos conflitos entre o currículo e a prática das professoras do estudo se refere à ausência de flexibilidade curricular. Isto é, evidenciou-se que a prática mediada pelas TI está limitada devido à falta de flexibilidade do currículo da escola em que as docentes estavam atuando. No entanto, o estudo vislumbrou outro conflito, que também reduz as possibilidades de uma integração efetiva das tecnologias nas aulas de Matemática: aspectos relacionados à própria disciplina de Matemática.

No discurso das professoras, observou-se que a própria disciplina de Matemática lhes representa algumas limitações para trabalhar com as TI, pois foram demonstrados necessidade de maior conhecimento do conteúdo quando se pretende utilizar as TI e sentimento de obrigatoriedade em cumprir os conteúdos programáticos dessa disciplina (exigências impostas pelo currículo para cumprir o desenvolvimento dos conteúdos pré-estabelecidos por ele). Considerou-se que esses aspectos, a partir de uma perspectiva complexa, se constituem, também, em ausência de flexibilidade curricular, cujo ponto foi discutido anteriormente.

Inicialmente, essas observações podem muito bem ser ilustradas pelas palavras da professora Paula: *“eu acho que a gente tá muito preso na questão de conteúdo e, aí pra conteúdo específico de Matemática, tu tem que ter um conhecimento muito maior também pra usar na sala de informática”*. De acordo com essa fala, pelo menos dois pontos podem ser destacados. O primeiro se refere ao fato de a professora apresentar um sentimento de *pressão* para desenvolver o conteúdo e, o segundo se refere à necessidade de maior domínio do mesmo.

No primeiro ponto, acredita-se que essa *pressão* ou obrigatoriedade em cumprir o conteúdo não é uma questão recente. É uma questão de tradição. Os conteúdos de Matemática que estão presentes no currículo da maioria das escolas foram selecionados há muito antigamente e, raramente, são questionados, pois se

considera que esses foram definidos por pessoas competentes que julgavam serem os mais importantes para o ensino de Matemática.

Entretanto, em outrora, o tempo era outro. O contexto no qual a Educação estava inserida se distingue do atual. Ao discutir sobre os paradigmas dos modos de produção e seus reflexos na Educação, Valente (1999) afirmou que a Educação é influenciada pelos paradigmas que a sociedade vive. Hoje, vive-se a cibercultura (LÉVY, 1999; RAMAL, 2002) e, portanto, um novo paradigma. Nesse sentido, os conteúdos de Matemática necessitam ser repensados, pois surgem novos problemas a serem abordados em ambientes informatizados. Porém, observou-se que isso não vem ocorrendo na prática das professoras, o que será demonstrado mais adiante.

No segundo ponto, a professora Paula revelou para a necessidade de deter maior conhecimento acerca do conteúdo para trabalhar com as TI. Acredita-se que essa necessidade possa, também, ser justificada pelas palavras da docente Marisa: *“têm conteúdos que realmente é mais difícil tu trabalhar no computador, sabe?”* Buscando elucidar seus argumentos, a professora ainda revelou a percepção de que *“tem conteúdos que tu precisa explicar mais as coisas. Não que tu não possa vir pra cá (laboratório de informática), daqui a pouco, pesquisar na internet, mas é diferente. Precisa da interação maior do professor”* (professora Marisa).

Essa percepção pode ser compreendida no sentido de que a professora está acostumada a ensinar Matemática recorrendo à oralidade e à escrita. Há muito, o conhecimento matemático foi assentado nessas mídias. Hoje, tem-se uma mídia muito presente que é a informática, mídia essa que vem provocando uma nova configuração à Matemática (BORBA; PENTEADO, 2005). Nesse contexto, a professora Marisa possui o desafio de reaprender a ensinar o conteúdo de Matemática que ensina.

Retomando as falas das professoras Paula e Marisa, vislumbrou-se que elas apontaram para a necessidade de domínio do conteúdo de Matemática. Considera-se que, dependendo do nível de complexidade do conteúdo, o trabalho com as tecnologias pode se tornar mais restrito. Essa dificuldade surge, dentre outros fatores, devido à ausência de conhecimento do conteúdo e, também, de aspectos didáticos de como realizar a transposição do conteúdo para as TI. Essa análise pode ser sustentada por Valente e Almeida (1997), os quais colocam que os professores,

que não possuem conhecimento profundo acerca do conteúdo que ensinam, não conseguem desenvolver atividades que integram os recursos informáticos.

Geralmente, o currículo está organizado por meio de uma concepção gradualista, isto é, de uma concepção que entende que os conhecimentos estão organizados por ordem de complexidade. Um currículo organizado nessa lógica estabelece a necessidade de domínio de algum conhecimento prévio, antes de outros, e, conseqüentemente, passa a exigir que o professor desenvolva os conteúdos previamente definidos por ele.

Dessa forma, emerge o sentimento de obrigatoriedade, de cumprir os conteúdos, expresso anteriormente pela professora Paula. Na tentativa de sustentar essa análise, destaca-se outra fala da mesma docente:

*na área (5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental), eu não posso ficar um mês indo pra sala de informática, toda semana pra trabalhar o mesmo conteúdo. Assim, sabe, tu tem uma cobrança maior (professora Paula).*

Para defender esse argumento, a professora ressaltou:

*[...] eu sou uma pessoa que me considero flexível. Eu não sou 'conteudista', vamos dizer. Só que não adianta... eles (os alunos) vão ter uma sétima série, eles vão ter que saber (do conteúdo). Então, tem coisas que tu não pode passar por cima, entende? Por mais que a gente seja flexível, eles vão ter que dar conta na próxima série. (professora Paula)*

De acordo com essas palavras, observou-se que a obrigatoriedade em cumprir com o currículo se constitui em uma das dificuldades para a prática com as TI. Por meio de organismos pertinentes, a sociedade prescreve um currículo para a educação básica, determinando o que os estudantes devem conhecer ao finalizar um determinado período de ensino. Nesse sentido, há a cobrança em cumprir com o currículo, o que leva o professor a ter de avaliar as possibilidades do uso das mídias informáticas para com o conteúdo. O professor necessita verificar se utilizar uma determinada tecnologia lhe permitirá cumprir ou não com o conteúdo. Esse aspecto foi identificado no discurso da professora Valéria.

Na tentativa de expressar com clareza seus argumentos, a professora inicialmente apresentou um exemplo de uma situação envolvendo o uso do computador, na qual surgiu um evento não previsto. Diante dessa situação, a professora afirmou que

*primeiro tenho que fazer uma análise se isso que apareceu (no computador), porque daí teria que mudar o conteúdo. Se isso que apareceu vale a pena, se não vale a pena, se isso vai ajudar eles (alunos). Porque eu tenho que pensar em tudo. Isso vai ajudar eles agora? Isso vai ajudar eles para o ano que vem? Isso vai ajudar eles a crescer? Isso vai ajudar eles a entender melhor as ordens? Tu tá entendendo? Quer dizer, eu vou ter que ver vários aspectos que isso que apareceu venha ao encontro de matéria (...) entendeu? Então se vier ao encontro de tudo isso, se faz. Se não vier, não se faz. (professora Valéria)*

Como se observou nesse relato, a professora buscou avaliar as possibilidades do que apareceu no computador para desenvolver o conteúdo. Para isso, estabeleceu alguns critérios para auxiliá-la na decisão de aproveitar ou não a situação inesperada. No caso de esses critérios forem satisfeitos em função das necessidades do conteúdo, realiza-se a atividade com uso do computador. Do contrário, “*não se faz*”.

Nessa ótica, percebeu-se que o currículo de Matemática é determinante para o uso ou não das TI. Parte-se currículo, dos conteúdos selecionados, para a integração das tecnologias nas aulas de Matemática. Tal percepção pode ser ainda sustentada pelas seguintes palavras:

*Me pergunto até onde é válido e até onde não é em determinadas situações do conteúdo diário. Assim, eu tô falando, é claro, de conteúdos mais específicos. Como eu disse, o computador é fundamental, mas o conteúdo diário multiplicação, divisão, potenciação, essa “coisarada” aí de operações e expressões numéricas, que são coisas que eles (alunos) podem tranquilamente fazer no caderno, sem problema nenhum. (professora Valéria)*

Embora tenha expressado nessa fala que o computador é um recurso importante, a professora Valéria revelou que os “*conteúdos específicos*”, os “*conteúdos diários*” podem ser desenvolvidos sem a utilização das mídias informáticas. Nesse sentido, remete-se novamente às palavras da professora Paula, transcritas em parágrafos anteriores: “*eu acho que a gente tá muito preso na questão de conteúdo*”.

Apesar da presença de laboratório de informática nas escolas em que estavam lecionando as professoras, o currículo de Matemática não tem sofrido modificações para contemplar as possibilidades que os recursos informáticos oferecem. Essa inferência pode ser suscitada a partir das vozes abaixo:

*Não, o conteúdo não foi modificado. O conteúdo é, na minha opinião, conforme eu faço por exemplo, o conteúdo é adaptado ao computador. Quer dizer, eu tenho o conteúdo, aí eu falo com a (coordenadora), a coordenadora tenta algum material que se adapte aquilo que faz parte do meu conteúdo e não ao contrário. (professora Valéria)*

*Continua o mesmo currículo. Eu até acho assim que pra um próximo ano, de repente, deveria de ser repensado. Não só o currículo como a área. Não só a unidocência, como por área. (professora Marisa)*

*Em termos de currículo, não. Isso eu não vejo (a mudança do currículo). A gente até utiliza (a informática), mas, por exemplo, as professoras na área de Matemática, enquanto área, utilizam pouco porque quem mais utiliza a informática é o currículo, que é de primeira a quarta, que são todas as disciplinas (professora Paula)*

Como se inferiu, as professoras revelaram que o currículo de sua escola não se modificou para atender as exigências de uma integração adequada das TI nas aulas de Matemática. Por meio da fala da professora Valéria, entendeu-se que integrar as TI é adaptá-las ao conteúdo a ser ensinado. Essa pode ser considerada uma visão dicotômica entre o conteúdo e a tecnologia, a qual é muito bem explanada por Borba e Villarreal (2005). Esse aspecto será discutido mais detalhadamente na próxima categoria.

Diante dessa inferência, a professora Marisa demonstrou preocupação, revelando para a necessidade de o currículo de sua escola ser repensado e essa iniciativa é entendida por ela como:

*Na hora de fazer a listagem de conteúdos, que nem tem os professores que fazem ainda, colocar as ferramentas que poderiam ser utilizadas e colocar o laboratório de informática como uma delas, como a principal, de repente, sabe? E daí sim a coisa iria, talvez, quem sabe tomar um rumo melhor. Mas por enquanto não tem menção, não faz, não coloca. Porque geralmente tu colocas o que tu vai utilizar pra chegar nesses objetivos. (professora Marisa)*

Nesse sentido, a professora entendeu que a mudança do currículo consiste em apenas incluir o laboratório de informática como ferramenta para o ensino de Matemática. Essa concepção foi identificada por Gáudio (2004) cuja pesquisa constatou que o computador é visto por professores de Matemática como ferramenta de ensino e não como elemento impulsionador no processo de construção de um novo ser social.

Considera-se que apenas incluir as TI como ferramentas, essas tecnologias acabam por serem adaptadas ao currículo, como colocou a professora Valéria. Dessa forma, como este se encontra engessado, resta ao professor somente a alternativa de utilizar o computador, *softwares*, *Internet* como mais um recurso ao lado dos já existentes na escola.

Sintetizando a análise empreendida nesse tópico, observou-se que aspectos relacionados à disciplina de Matemática, tais como a obrigatoriedade em cumprir os conteúdos e a necessidade de maior conhecimento da Matemática quando se propõe utilizar as TI, representam para as professoras algumas das dificuldades para a integração das mídias informáticas em sua prática. Tais aspectos revelaram, por sua vez, que o currículo de Matemática não tem apresentado modificações significativas para o trabalho coerente das tecnologias. Nesse sentido, vem ocorrendo uma adaptação das tecnologias ao currículo cuja observação será ilustrada no próximo tópico.

## **11.2 Percepções da Matemática escolar produzida em ambientes informatizados**

Em outra ocasião, na Fundamentação Teórica que sustenta essa investigação, foram tecidas algumas considerações acerca das implicações da integração das Tecnologias Informáticas nas aulas de Matemática. Essas considerações servirão de base para sustentar a análise desenvolvida nessa categoria que apresentará as percepções das professoras de como a Matemática escolar se configura em ambientes informatizados.

A integração das mídias informáticas implica na reorganização do pensamento, isto, da forma de pensar a Matemática no contexto dessas mídias. Essa reorganização, por sua vez, implica na reorganização da atividade humana (BORBA, 1999; BORBA; PENTEADO, 2005; BORBA; VILLARREAL, 2005, BORBA, 2006). Nesse sentido, as práticas Matemáticas mediadas pelas TI apresentam características qualitativamente distintas das que são tradicionalmente desenvolvidas sem o uso delas. A presença das TI possibilita mudança de ênfase de atividades focalizadas na mídia escrita para a mídia informática (BORBA, 1999).

A professora Paula demonstrou a percepção de que, em atividades mediadas pelo computador, há mais possibilidades de exploração do conteúdo. No laboratório de informática, a professora afirmou que

*lá, eles (os alunos) usaram cinco, seis retângulos [...] lá tem as opções, eles podem escolher tamanho (das figuras geométricas), eles podem escolher qual forma eles querem usar, a cor. Abre o leque de opções deles.*  
(professora Paula)

Em contraste com a sala de aula, a professora revelou que *“a gente faz com eles com a régua e tudo, mas uma ou duas figuras”*. Ainda nesse ambiente, *“eu traria as folhas com as figuras prontas pra eles recortarem e colarem que, daí, também já tranca, bloqueia um pouco a criatividade porque, daí, eu tô dando as figuras prontas”* (professora Paula).

As mídias informáticas representam uma possibilidade de ampliação do pensamento matemático. As *“folhas com as figuras prontas”*, como colocou a professora Paula, imprimem uma forma de pensar que está condicionada pelos limites do que é possível realizar por meio desse tipo de material. Antes do advento das mídias informáticas, os limites do pensamento estavam condicionados pelo lápis e papel, ou seja, pela mídia da escrita (LÉVY, 1993). Com a chegada da informática, o pensamento vem se ampliando, o que favorece a emergência de novos conhecimentos e novas práticas.

Penteado (1999) afirma que *“o lápis e o papel são mídias que estão incorporadas no fazer de professor e da maioria das pessoas em nossa sociedade, e sem dúvida muitos dos limites desse ‘fazer’ são determinados pelos limites da mídia”* (p. 309). A autora prossegue afirmando que essas mídias *“têm imprimido uma forma de pensar e resolver problemas”* e finaliza que a integração de uma nova tecnologia na prática pedagógica *“exige um período de transição, para que se estabeleça uma integração com as mídias anteriormente utilizadas e uma nova relação com o conteúdo”* (PENTEADO, 1999, p. 309).

A docente Valéria percebeu que há limitações para ensinar geometria por meio do papel, *“porque às vezes eu dou um sólido geométrico e pergunto: quais as faces que aparecem e quais as que não aparecem? Então, não é todos (alunos) que conseguem tirar o sólido geométrico pra fora da folha e conseguir passar a mão”*. Por isso, *“eu acho que o computador colabora muito mais na parte da geometria. [...]*

*pra mim, toda a parte da geometria é que no computador eles giram os sólidos geométricos”.*

Na tentativa de elucidar seus argumentos, a professora Paula relatou uma de suas aulas, a qual também foi observada pelo pesquisador. Nessa aula, a docente realizou uma atividade com figuras geométricas por meio do comum e conhecido *software Power Point*, na qual os alunos tinham de identificar as figuras que representavam quadrados e retângulos. No que respeita a essa aula, a professora relatou:

*Eles (os alunos) produzirem um quadrado no computador e observarem a atividade que eu fiz: É quadrado ou não é quadrado? É retângulo? É quadrado? Como que eu descubro? Ah, ver o tamanho. Então, tu vai lá, clica e vê tanto de largura, tanto de altura. (professora Paula)*

Enquanto que na sala de aula, para identificar se uma determinada figura é um quadrado ou retângulo, os alunos *“têm uso da régua. Eles têm que dominar esse uso da régua, entende?”* (professora Paula). Nesse sentido, vislumbrou-se que um problema abordado em sala de aula tradicional (que não conta com o uso das TI) muda quando passa a ser abordado por meio das mídias informáticas. Borba (2006) salienta que o uso de diferentes mídias muda a Matemática produzida. À medida que diferentes *softwares* se tornam disponíveis, diferentes Matemáticas podem ser desenvolvidas.

De acordo com o relato anterior da professora Paula, observou-se que, no laboratório de informática, não há a necessidade de utilizar a régua para determinar se uma figura é quadrado ou retângulo. Os alunos têm a sua disposição um *software* que lhes permite identificar a largura e a altura de uma figura. Já em um ambiente não-informatizado, os alunos têm de utilizar a régua para identificar essas informações para, em seguida, inferirem se a figura é quadrado ou retângulo.

Assim, evidenciou-se que as TI possibilitam à Matemática a exploração de novos problemas e, por sua vez, a construção de conhecimentos oriundos da informática. Essas tecnologias não vêm substituir as outras já incorporadas no fazer e pensar de professores e alunos. A professora Paula parece entender esse pensamento, pois

*é importante eles usarem (o computador). Não que usar o computador tire a necessidade de usar a régua em sala de aula. Não é isso, mas, em alguns*

*momentos, facilita ou até assim: eles conseguem visualizar figuras e, depois em sala de aula, tu consegue fazer de uma maneira mais fácil. (professora Paula)*

A partir dessa fala, vislumbrou-se que as TI não representam a substituição das mídias anteriormente incorporadas na prática do professor de Matemática. Seu uso amplia as possibilidades para a aquisição e organização do conhecimento, as quais não poderiam ser pensadas sem a sua presença. Para a professora Paula, “*as duas coisas, então, têm que andar juntos*”, isto é, o uso das TI pode ser articulado com a utilização de outras mídias como o papel, lápis, quadro, giz, etc.

Borba e Penteado (2005, p. 49) salientam que os “computadores não substituem ou apenas complementam os seres humanos” e, partindo da visão ampliada do pensamento de Tikhomirov (1981 apud BORBA, 1999), enfatizam que essas tecnologias reorganizam o pensamento. Assim, a *Internet*, o *software*, o papel, o lápis não são somente tecnologias que expressam idéias, mas que também modelam as idéias e a linguagem (BORBA, 2006).

É dentro dessa perspectiva que emerge a metáfora “seres-humanos-com-mídias” (BORBA; PENTEADO, 2005; BORBA; VILLARREAL, 2005, BORBA, 2006). Para compreendê-la, considera-se importante conceber que

os seres humanos são constituídos por técnicas que estendem e modificam seu raciocínio e, ao mesmo tempo, esses mesmos seres humanos estão constantemente transformando essas técnicas. (BORBA; PENTEADO, 2005, p. 48).

Nessa ótica, “quando a tecnologia muda, as possibilidades da Matemática também são alteradas”<sup>19</sup> (BORBA, 2006, tradução do pesquisador). É com base nessa perspectiva que

um coletivo de humanos-com-mídia constitui a unidade básica que produz conhecimento. O conhecimento é produzido por humanos, mas também por diferentes mídias tais como oralidade, escrita ou novas modalidades de linguagem que emergem da tecnologia informática.<sup>20</sup> (BORBA, 2006, tradução do pesquisador)

<sup>19</sup> “when technology changes, the possibilities of mathematics are also altered”

<sup>20</sup> “a collective of humans-with-media constitutes the basic unit that produces knowledge. Knowledge is produced by humans, but also by different media such as orality, writing, or the new modalities of language that emerge from computer technology”

De acordo com os argumentos das professoras acima, no que se refere à natureza da Matemática produzida no contexto das mídias informáticas, constatou-se que as docentes percebem diferenças qualitativas entre o conteúdo de Matemática desenvolvido *com* e *sem* o uso das TI. Conforme salientado anteriormente, o problema tradicionalmente trabalhado em sala de aula assume nova configuração quando é trabalhado em um ambiente informatizado, pois surgem novas possibilidades de exploração do conteúdo.

Entretanto, esse aspecto pareceu não estar presente nas percepções da professora Marisa. Para ela, “*o laboratório de informática é uma ferramenta a mais para tu trabalhar com os alunos*”. Nessa concepção, o que muda são os meios para desenvolver o conteúdo e não o problema a ser abordado. Para melhor elucidar essa interpretação, destacam-se as palavras da docente abaixo:

*[...] tu trabalhar com um quadro negro, trabalhar com o papel, com o caderno, é um aprendizado. [...] Agora, se tu vier aqui pro laboratório e, por exemplo, mandar eles fazerem o desenho, digamos assim, as frações, vamos pegar o Paint, veja, bem simples. Vamos desenhar ali um quadrado, agora me dividam esse quadrado em 4, me pintem esse, só pelo simples fato de tu tá usando ferramentas diferentes, o aprendizado é melhor, sabe? (professora Marisa)*

Por meio dessa fala, a professora expressou o entendimento de que, pelo fato de os alunos estarem utilizando ferramentas diferentes das usuais, pode-se desenvolver uma aprendizagem *melhor* acerca do conteúdo. No entanto, este não se transforma com a presença das tecnologias e, desse modo, o problema abordado ainda é o mesmo. Para ir além dessa análise, apresentam-se outras palavras da docente Marisa:

*Se tu, por exemplo, disser assim pra eles (alunos), botar numa sala de aula, colocar um cálculo ali no quadro, pedir pra eles assim: eu quero que vocês tenham uma história Matemática envolvendo esses cálculos, vai sair uma coisa lá (na sala de aula). Se tu vier pra cá (laboratório) e pedir pra eles assim: agora, mesmo que tu coloque o cálculo lá no quadro, mas eu quero que vocês digitem e escrevam uma história Matemática envolvendo aqueles cálculos, pra ver qual é (a diferença). Vai dar diferença! (professora Marisa)*

Nessa fala, a professora tentou descrever a percepção de que a Matemática escolar desenvolvida em ambientes informatizados assume uma configuração distinta da sala de aula tradicional. No entanto, não se observou diferença no tratamento do conteúdo. Apenas se constatou o uso de uma ferramenta exclusiva,

uma tecnologia a mais, pois, conforme relato acima, a professora descreveu uma atividade já desenvolvida em sala de aula para ser realizada no laboratório. Portanto, ela sugeriu a mesma atividade.

Nesse caso, ocorre uma transposição da sala de aula para o laboratório, na qual as características do conteúdo, o problema e a metodologia permanecem inalterados. Outra fala da professora sugere essa interpretação:

*eu vim pra cá e trabalhei área e perímetro com eles no Paint. Simples! Daí eu também botei pra eles assim, pedi pra eles fazerem um quadrado, eu dava as medidas pra eles e eles tinham que fazer daí o cálculo na calculadora e botar a resposta. Simples! (professora Marisa)*

Considera-se que essa atividade possa ser desenvolvida sem o uso dos recursos informáticos. Dessa forma, tal atividade pode ser decorrente de uma transposição da sala de aula para o laboratório de informática, não abordando um problema característico do contexto das mídias informáticas. Essa análise remete aos argumentos de Tikhomirov (1981 apud BORBA, 1999), expostos em outra ocasião. O autor salientou que se deve ter como foco a resolução de problemas inerentes ao coletivo de seres humanos com computadores e não no que se deixa de aprender devido à disponibilização de novas mídias.

Em síntese, pretendeu-se discutir nessa categoria as percepções das professoras acerca da natureza da Matemática produzida no contexto das Tecnologias Informáticas (TI). Conforme as professoras do estudo, elas foram categóricas quanto ao fato de que o conteúdo de Matemática desenvolvido em sala de aula se distingue do desenvolvido em um ambiente informatizado. Entretanto, considera-se importante de as docentes refletirem criticamente sobre suas percepções, pois são elas que determinam a configuração da Matemática escolar no contexto das TI.

Essa recomendação se faz necessária principalmente à professora Marisa. Observou-se que a docente não compreende bem a natureza da Matemática em ambientes informatizados, pois demonstrou a percepção de que a diferença está apenas na ferramenta. Nesse sentido, Borba e Villarreal (2005) argumentam que as novas tecnologias “podem ser pensadas como alguma coisa que não deve alterar o

*status quo* da escola, nem ‘toca’ a maneira como o ‘conhecimento é transmitido na escola’<sup>21</sup> (BORBA; VILLARREAL, 2005, p. 3, tradução do pesquisador).

### **11. 3 Perspectivas da integração das tecnologias informáticas para o ensino de Matemática**

Na categoria anterior, focalizou-se a análise das percepções das professoras acerca da constituição da Matemática escolar no contexto da integração das mídias informáticas. Nesse momento, dar-se-á ênfase às perspectivas acerca da utilização das TI para o ensino de Matemática. Isto é, serão apresentadas algumas das concepções das docentes a respeito das possibilidades dessas mídias para a prática pedagógica de Matemática.

Conforme análise do discurso das professoras do estudo foi possível constatar que as profissionais compartilham do fato de que as TI beneficiam sua prática. As docentes expressaram que a utilização de tais tecnologias facilita sua prática. Embora essa seja uma constatação óbvia, pois, do contrário, as professoras não iriam utilizar as TI se sua utilização não beneficiasse sua prática, se apenas complicasse seu trabalho. Todavia, a partir dessa análise, suscitou-se a pertinência de conhecer em que sentido esses recursos facilitam a prática educativa de Matemática dessas professoras. Ou seja, por que tais recursos facilitam o ensino de Matemática? Considerou-se que os argumentos para essa questão podem favorecer a compreensão de como as professoras estão integrando as TI em sua prática.

Durante o diálogo com a professora Marisa, teve-se a percepção de que a docente acredita nos benefícios da utilização dos recursos informáticos em sua prática. Suas palavras demonstraram a certeza das contribuições das TI para seu trabalho: *“O multimídia também é um bom instrumento para dar aula de Matemática ou de qualquer outra disciplina”*. Para salientar a importância do uso desse recurso, a professora relatou que

*quando eu tava com pé quebrado, eu estava sentada ali. Trabalhei Matemática, trabalhei história com eles (alunos). Já que não podia botar o pé para baixo e aí eu digitava, aí eu colocava a calculadora ali pra eles, mostrava... (professora Marisa)*

---

<sup>21</sup> “can be thought of as something that should not alter the status quo in school, nor ‘touch’ the way ‘knowledge is transmitted in school’ (BORBA; VILLARREAL, 2005, p. 3)

Nessa circunstância, observou-se que o uso dos recursos computacionais facilitou a prática da professora Marisa. Mesmo impossibilitada de *dar aulas em pé*, a docente percebeu que o computador poderia superar essa dificuldade. A docente ainda enfatizou que a utilização de tais recursos *“facilita e chama a atenção”* dos alunos, pois

*existem várias alternativas que pra eles (alunos) aparecem com mais facilidade na tela do computador, do que tu colocar no quadro. Mesmo que o quadro seja maior. Mas abre mais as perspectivas pra eles encontrarem as respostas e eles buscam mais (as respostas). (professora Marisa)*

Tais argumentos podem ser apoiados por Rocha et al (2007, p. 3):

O quadro-negro não deixa de ser uma tecnologia importante, sobretudo para o professor de Matemática, que o utiliza para interagir com a turma e o conteúdo, seja na demonstração de um teorema, ou mesmo na apresentação das soluções para as várias questões trabalhadas, mas todos haverão de concordar que esse ambiente se mostra extremamente limitado na abordagem de algumas situações Matemáticas. (Rocha et al; 2007, p. 3)

A professora Paula também compartilhou da concepção de que o uso das TI facilita o ensino de Matemática. Para a profissional, a informática *“traz facilidades”*. Porém, salientou que seu uso

*Facilita se o papel do professor for bem desempenhado. Tu só pegar, levar os alunos pra sala de informática e deixar eles, isso eu não acho. Daí, eu não acho que a informática não facilita. É que nem a história da televisão. Televisão pode ser boa ou ruim. Dependo do uso que tu faz. Então, eu defendo a informática como um meio de aprendizagem, mas onde o papel do professor é fundamental. [...] Eu defendo o jogo, mas não o jogo pelo jogo. O jogo com algo por trás, um além, um após. [...] Eu acho que o papel do professor é muito importante nisso aí, facilita com essa mediação. (professora Paula)*

Como se analisou, a professora Paula apresentou argumentos críticos sobre a prática mediada pelas mídias informáticas. A docente demonstrou a compreensão de que os benefícios do uso das TI dependem do papel do professor, da forma de como ele as utiliza. Isso, pois, como colocam Borba e Penteado (2005, p. 45), “uma determinada mídia não determina a prática pedagógica”.

Na tentativa de avançar essa discussão, a professora Paula foi questionada acerca de aspectos que conferem às TI o papel de recurso facilitador de sua prática.

De acordo com suas palavras, observou-se que a informática facilita sua docência, pois, permite controlar as atividades dos alunos. *“O controle que tu tem, eu acho que o papel do professor também é isso. Da aula, o geral, então isso tudo facilita a informática”*, declara a professora Paula.

Para melhor compreender esse pensamento, buscou-se mobilizar a professora para ir mais além de suas palavras. A docente detalhou que a informática possibilita ao professor maior controle da atuação dos alunos devido à organização dos computadores no laboratório de informática de sua escola. *“Como a sala tá disposta em ‘u’, eu enxergo todas as telas de computadores”*, afirma Paula. Para conferir consistência em seus argumentos, a professora ainda ressaltou: *“o problema da sala de aula, se eu tô no quadro, falando uma coisa, eu não tô vendo o caderno, a classe. Enquanto ali (no laboratório), tu vê todas as telas. Então, tu tem essa facilidade de observação também”* (professora Paula).

Ainda não satisfeita com seus argumentos, a professora, novamente, tentou explicar ao pesquisador em que consiste sua ideia de controle.

*O que eu digo de controle é assim: tu conseguir perceber o que eles (alunos) tão produzindo. Controlar que eu digo é perceber o que eles estão produzindo e poder fazer uma interferência. (professora Paula)*

Com o objetivo de ilustrar essa ideia, a professora descreveu uma situação como exemplo: *“na sala de aula, se eu tô fazendo, eles tão tudo sentado. Tá, eu posso caminhar, mas no meio das mesas e fazer esse controle”* (professora Paula). A partir desse exemplo, a professora enfatizou:

*O que eu digo é isso: observar a criação deles. E essa interferência, isso que eu chamo de controle, tu consegue observar mais, eu enxergo o que todos estão produzindo, apesar de, claro, ter que ir em cada um e fazer algumas interferências. Mas tu conseguir perceber, por exemplo, uma criança que tá parada, que não tá produzindo na sala de aula, facilmente passa (despercebida) porque tem vinte poucas mesas, que tá na mesa de um, outra hora tá lá de braços cruzados sem fazer nada, entende? Na informática tu tá vendo isso! (professora Paula)*

Além de acreditar que a utilização das TI lhe possibilita maior controle da atuação dos alunos, a professora também revelou que o uso dessas tecnologias facilita sua prática, pois *“tem aplicativos que tu consegue trazer para o aluno de uma*

*forma muito mais rápida e prática e que eles vão se envolver mais e, vamos dizer assim, uma possibilidade maior” (professora Paula).*

Na tentativa de elucidar esses argumentos, a docente apresentou a seguinte situação de ensino:

*Vou fazer um trabalho com eles sobre as formas geométricas. Se eu for fazer em sala de aula, ou eu vou dar pra eles fazerem as formas e, daí, vai ter que envolver compasso, régua para fazerem as formas retinhas, certinhas. (professora Paula)*

Do contrário, em sala de aula,

*pra eles formarem um desenho como eles formaram lá [no laboratório], o tempo pra isso teria que ser muito grande porque tem que ter o domínio da régua, dos ângulos retinhos. Isso é possível fazer, mas daí não nessas dimensões. (professora Paula)*

Nesse contexto, observou-se que, para a professora Paula, o uso do computador facilita o ensino de Matemática, pois possibilita a realização rápida de tarefas. Esse aspecto também foi identificado nas palavras da docente Valéria:

*Tu vês, eles trabalharam multiplicação, eles trabalharam adição, eles trabalharam a rapidez. Até o Filipe, que é da inclusão, o quanto ele fez, tudo aquilo tão rápido, mais do que outros até, que não eram. E tudo o mais, que mostrou uma série de qualidades de alunos incluídos ali, ou com muita dificuldade, que ali não mostraram dificuldade, bem pelo contrário. Mostraram toda uma agilidade, toda uma rapidez. (professora Valéria)*

No laboratório de informática, a professora ainda revelou que “as ordens eram entendidas muito mais rápido do que entendidas em sala de aula”. Para a professora, os alunos compreendem com mais rapidez as tarefas que lhes são solicitadas por meio do computador. “No computador, eles não tem preguiça de ver a ordem daquilo (da tarefa) [...]. E no caderno, é tão dificultante entender uma ordem tão simples. [...] no computador eles têm essa facilidade de pegar as ordens”, completa.

Ao analisar as falas acima, vislumbrou-se que as professoras concebem as TI como tecnologias que facilitam a prática docente, no sentido de que favorecem a realização rápida de atividades. Nessa perspectiva, as mídias são percebidas como meio de acelerar o processo de ensino. Acredita-se que subjaz essa concepção o

sentimento de obrigatoriedade em cumprir com os conteúdos determinados pelo currículo, cujo ponto foi discutido na primeira categoria.

Para a docente Marisa, o uso das TI possibilita um maior desenvolvimento do processo de raciocínio e produção por parte dos alunos nas aulas de Matemática. *“Eles começam a usar muito mais (raciocínio), porque eles enxergam as alternativas”* e *“eles começam a produzir mais”*, declara. A professora Paula pareceu também compartilhar dessa declaração:

*Acho que eles (alunos) têm interesse. Claro que não é a turma inteira. A gente vê assim que têm alunos que são mais participativos, outros que não. Eu percebo assim: a participação, acho que têm varias etapas. Por exemplo, tem a participação oral, que tu tem uns que são (inibidos), uns que são mais desinibidos, né? E raciocínio rápido também, e que vão, que participam e tem a participação na produção. Então assim: alguns que daqui a pouco não tão ali. Na hora conversa e tal. Não tão participando, mas na hora de produzir, produzem corretamente. Uns são mais lentos pra produzir, mas também dão essa resposta necessária. (professora Paula)*

Nesse contexto, pode-se evidenciar outro ponto que parece também justificar a facilidade da prática mediada pelas TI: o interesse dos alunos. A professora Paula revelou a percepção de que *“o aluno é interessado. Eu acho que isso é uma coisa boa”*. Talvez esse seja um dos fatores que leva os alunos a não terem *preguiça* diante das atividades que lhes são solicitadas por meio das mídias informáticas, como colocou anteriormente a professora Valéria.

Essa análise remete aos argumentos de Silva (2003). A partir da perspectiva do autor, entende-se que os alunos estão cada vez menos passivos diante de mensagens fechadas para intervenção. Eles estão migrando da tela estática da TV para a do computador conectado à rede e estão mais conscientes das possibilidades de interação nesse aparato tecnológico. Devido a tais possibilidades, evitam seguir argumentos lineares que não permitem sua intervenção e falam a linguagem digital com naturalidade como se fosse sua língua materna.

Para a professora Marisa, os alunos interessados se dispõem a pensar mais,

*porque parte mais deles, eles têm que descobrir as coisas. Então, acaba sendo mais interessante pra eles, isso é um ponto muito positivo. Eles vão em busca de soluções, eles não ficam mais esperando só pelo professor. [...] Tu faz eles pensar junto com a máquina, porque eles vão ter que ir atrás (professora Marisa)*

Em contraste com a sala de aula tradicional, a professora Marisa manifestou sua percepção de *“como é diferente a aula (no laboratório), o interesse deles é maior, eles buscam mais...”*. Isso ainda, pois *“eles demonstram mais interesse, porque as ferramentas são diferentes. Eles preferem, eles acham mais legal, mesmo, por mais simples que seja o trabalho”* (professora Marisa).

A professora Valéria também apresentou um discurso que se afina com o da docente Marisa: *“Tu viu o quanto eles estavam eufóricos e encantados e o quanto, e eu vi que eles aprenderam muitas coisas ali (no laboratório de informática), entende? De raciocínio mais rápido, da dinâmica do jogo...”*, coloca a professora.

Borba e Penteado (2005, p. 15) afirmam que muitos professores

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, seu uso na educação poderia ser a solução para a falta de motivação dos alunos.

Entretanto, os autores salientam que

há indícios superficiais, entretanto, de que “tal motivação” é passageira. Assim, um dado *software* utilizado em sala pode, depois de algum tempo, se tornar enfadonho da mesma forma que para muitos uma aula com uso intensivo de giz, ou outra baseada em discussão de textos, pode também não motivar. (BORBA; PENTEADO, 2005, p. 16)

Visando complementar as colocações dos autores, considera-se importante destacar que essa motivação não pode ser reduzida somente a um estado eufórico ou diversão por utilizar o computador nas aulas de Matemática. Se assim o for, perde-se o objetivo maior do ensino de Matemática: o de promover a construção do conhecimento.

Salienta-se, ainda, que o uso das TI não pode ser motivado apenas, como colocou a professora Marisa, *“pelo simples fato de sair do caderno, de sair daquela coisa caderno-quadro-quadro-caderno-livro”* e por apenas ser *“um instrumento diferente”*. Essa concepção apenas vem reforçar a separação entre ser humano e técnica, a qual é muito bem explanada em Borba e Penteado (2005) e em Borba e Villarreal (2005). Na visão desses teóricos, a dicotomia entre ser humano e técnica não faz sentido, pois

o conhecimento é produzido por um coletivo formado por seres-humanos-com-mídias, ou seres-humanos-com-tecnologias e não, como sugerem outras teorias, por seres humanos solitários ou coletivos formados apenas por seres humanos. (BORBA; PENTEADO, 2005, p. 48)

A partir dessas considerações, é importante que o professor perceba que há uma íntima associação entre o humano e a técnica e, conseqüentemente, associação entre conhecimento e técnica. Buscou-se detalhar essa relação em outro momento, na Fundamentação Teórica que baseia a presente investigação.

Sintetizando, pretendeu-se nessa categoria descrever e analisar algumas das perspectivas das professoras a respeito das possibilidades das mídias informáticas para sua prática. Destacou-se que as docentes acreditam que essas tecnologias facilitam o ensino da Matemática. Tem-se essa facilidade, pois, por meio das TI, pode-se: exercer um melhor controle do trabalho dos alunos; realizar tarefas rápidas; aumentar a produção do trabalho discente; aumentar o uso de raciocínio; promover interesse nos alunos.

#### **11.4 Condições para a prática mediada pelas tecnologias informáticas: alguns obstáculos a superar**

Um dos elementos que colaborou para a emergência da presente categoria se refere às condições para o trabalho com as TI. As categorias discutidas anteriormente, de certa forma, expressam também algumas condições para a integração das mídias informáticas nas aulas de Matemática. Por exemplo, na primeira categoria, as tensões existentes entre o currículo e a prática com as tecnologias sugerem que, para essa prática se efetivar, é necessário que o currículo seja flexível.

No entanto, na análise de tais categorias, não se pretendeu enfatizar quais eram as condições que as professoras julgavam serem importantes para que a integração dos recursos informáticos ocorresse. Nesse sentido, e considerando que não se podem desprezar alguns dos elementos essenciais para a prática *informatizada*, é que emergiu a presente categoria.

Devido às demandas atuais, provocadas pelas transformações sociais e culturais que as tecnologias vêm imprimindo na sociedade, algumas instituições

educacionais, principalmente as escolas, têm estabelecido algumas estratégias para acompanhá-las. Uma delas vem consistindo na implantação de laboratórios de informática com o objetivo principal de promover a inclusão digital.

Entretanto, não basta apenas introduzir computadores na escola. É necessário que a escola assuma um compromisso com essas tecnologias em prol da melhoria da qualidade da educação, particularmente, da educação Matemática. Esse aspecto pode ser percebido intuitivamente por meio das palavras da professora Marisa:

*eu acho, em primeiro lugar, o laboratório de informática tem que ter esse compromisso com a escola e a escola com o laboratório. E fazer assim, com que o professor enxergue que realmente o laboratório de informática é uma ferramenta a mais para a aprendizagem do aluno. Eu tenho pena de enxergar o laboratório aqui dentro da sala, vazio. Onde poderia tá sendo usado pelos alunos... (professora Marisa).*

Nesta fala, sugere-se a necessidade de participação dos atores que fazem parte da escola (professores, funcionários, diretor, coordenador) no desenvolvimento de práticas que incluam o laboratório de informática como espaço de aprendizagem. Considera-se importante a colocação da professora Marisa, pois, como já foi evidenciado por algumas pesquisas recentes, o professor, sozinho, dificilmente conseguirá integrar as TI em sua prática. Esse profissional necessita, também, de apoio de seus colegas (BORBA; PENTEADO, 2005). Nesse sentido, o trabalho colaborativo parece se apresentar como um potencializador para integração das TI. É o que argumenta Araújo (2005, p. 6): “uma alternativa que tem se apresentado aos professores é o trabalho colaborativo”.

A partir dessas considerações, vislumbrou-se que uma das condições para a prática com as TI é o trabalho colaborativo. Essa iniciativa poderá levar o professor a apresentar maior disposição para superar as dificuldades que surgem com a integração das mídias informáticas.

Embora seja essencial o apoio da escola para o trabalho do professor com as tecnologias, é necessário, também, que esse profissional tenha formação adequada para o trabalho com as TI. Esse ponto foi levantado a partir do discurso da professora Paula:

*eu sei que tem maneiras de desenvolver jogos, muito mais. Excel tem muita opção e tem outros softwares que poderia se criar atividades muito mais*

*completas do que o Power Point, mas eu não tenho conhecimento, não tenho formação. Então, isso também é uma dificuldade: não tenho formação. (professora Paula).*

Por meio dessas palavras, a professora concluiu que não possui formação suficiente para o trabalho com as mídias informáticas. Apesar de desenvolver uma prática com essas tecnologias há mais de seis anos, a professora acredita que ainda não tem formação satisfatória para empreender uma prática mediada pelos recursos informáticos.

Em sua prática, observou-se que a professora possui uma boa relação com o uso do computador, *softwares* e *Internet*. Na percepção do pesquisador, ela demonstrou estar preparada para utilizar tais recursos. À guisa de ilustração, em uma de suas aulas, observou-se a ocorrência de um problema técnico. Durante a realização de uma atividade com o computador, um de seus alunos lhe solicitou auxílio devido a uma mensagem que surgiu na tela do monitor. A professora prontamente foi atendê-lo e verificar essa mensagem. Não apresentou dificuldade em compreendê-la, solucionando rapidamente o problema, o que evidenciou que estava preparada para enfrentar esse tipo de situação.

Em outro momento de sua prática, a professora aplicou com seus alunos um jogo que trata da propriedade dos quadriláteros. Esse jogo foi criado por ela mesma com o apoio do programa computacional *Power Point*. Sabe-se que este *software* apresenta muitas possibilidades para a elaboração de vários tipos de atividades de Matemática, porém são desconhecidas por muitos professores. Observou-se que o jogo desenvolvido pela professora pareceu ser decorrente de um processo de muita dedicação, pois, aparentemente, vários elementos como figuras, cores, animações estavam incluídos.

Essas observações contribuem para ilustrar que a professora Paula se mobiliza tranquilamente na dimensão técnica, isto é, a profissional demonstrou manusear satisfatoriamente os recursos informáticos, resolver problemas técnicos e possuir autonomia para criar atividades com os recursos disponíveis de sua escola como, por exemplo, o jogo dos quadriláteros descrito no parágrafo anterior.

Todavia, conforme expresso anteriormente, a professora Paula pareceu apresentar a necessidade de ampliar sua prática, o que, na ótica do pesquisador, implica ampliar sua formação. A professora pareceu demonstrar o interesse em

buscar novas perspectivas para seu trabalho com as TI. Tal interesse também pode ser ilustrado nas seguintes palavras:

*Gosto muito (de trabalhar com os recursos informáticos). Se eu não parar, vou até de madrugada com um jogo. Eu tenho lá, jogos no meu computador e tal. E assim: tem muita coisa boa, mas também tem muita coisa ruim. Eu acho que o professor tem que aplicar. Não aplica. Usa primeiro, entende? Eu acho que a gente tem que ser muito crítico nisso. (professora Paula)*

Nesse sentido, sugere-se que outra condição para o trabalho com as TI é formação (inicial e continuada). Entretanto, a professora Paula ainda revelou que: *“eu tenho pouco tempo atualmente. Eu tô com pouco tempo”* (professora Paula).

A docente ainda afirmou que *“a pesquisa tem que ser muito maior e tua dedicação também tem que ser muito maior pra isso”*. Assim, vislumbra-se outro ponto, muito presente no discurso das professoras, que merece ser enfatizado: o tempo.

Considera-se que uma das condições para o trabalho com as TI é a disponibilidade de tempo. A professora Marisa declarou que o uso das tecnologias em sua prática *“utiliza mais tempo pra me planejar”*, justificando que

*antes de eu fazer o planejamento, eu tenho que ir atrás do assunto, pra ver se tem o assunto que eu quero lá no laboratório. Não adianta, que nem assim, agora eu tô trabalhando porcentagem, números decimais. E bom, hoje nós vamos pro laboratório trabalhar porcentagem e números decimais. Aí tu entra aqui, qual é o site que eu entro? O que eu faço? Qual é o programa? Será que tem alguma coisa pronta? Será que no Rived<sup>22</sup> tem alguma coisa que eu possa utilizar? Então, ocupa mais tempo. (professora Marisa)*

A posição da professora pode ser respaldada pela perspectiva de Penteadó (2000, p. 30): *“a informática requer uma sobrecarga de trabalho para explorar softwares e planejar atividades”*. Essa perspectiva também é apoiada por Tajra (2002, p. 59):

o desenvolvimento de um plano de aula com tecnologia requer maior pesquisa, versatilidade, criatividade e tempo do professor. Estes têm sido os motivos da ausência dos professores nos ambientes de informática. O professor deve prever com antecedência suas aulas, seja com ou sem tecnologias.

<sup>22</sup> <http://rived.mec.gov.br/>

Desenvolver atividades de Matemática por meio dos recursos informáticos exige tempo, pois o professor necessita pesquisar para articular de forma consistente a Matemática e a informática. De um lado, com a presença da informática, o professor precisa repensar o conteúdo, pois este assume um novo significado no contexto das TI, conforme já discutido na categoria anterior (Percepções da Matemática escolar produzida em ambientes informatizados). Por outro lado, o professor precisa aprender a utilizar *softwares* e estudar suas possibilidades para o desenvolvimento do conteúdo. Essa iniciativa se torna difícil para os professores que não possuem o tempo necessário e ainda mais para aqueles que não possuem experiência suficiente em práticas mediadas pelas mídias informáticas.

A ausência de tempo para empreender um trabalho no laboratório de informática foi, também, uma das dificuldades relatadas pela professora Valéria. Em sua profissão, a docente sempre atendeu alunos com necessidades especiais, tanto que acabou por realizar um curso de especialização na área de educação inclusiva. Porém, em um dos momentos de sua vida profissional, a professora revelou que estava sobrecarregada com esses alunos, o que lhe tomava tempo e, conseqüentemente, dificultava a realização de um trabalho no laboratório de informática. Esse obstáculo era ainda maior, pois, para ir ao laboratório, a professora tinha que apresentar previamente um projeto para o coordenador desse espaço.

*Nos outros anos, eu não fui (ao laboratório), porque, como eu te disse, eu não tinha um projeto. Eu tive dois anos um aluno PC (paralisia cerebral), e dois cegos e mais trinta alunos dentro duma sala, tu tá entendendo? Sem ata, sem nada, eu não tinha (condições), tu tá entendendo? (professora Valéria).*

Nesta circunstância, compreende-se que a professora não estava em um momento favorável de seu trabalho, pois tinha de atender às necessidades de seus alunos, o que lhe demandava tempo. *“Eu tinha que fazer pra esse PC tudo em computador, pros cegos tudo em braile, agora eu ainda ia fazer um projeto?”* indignou-se a professora Valéria.

A partir do exposto, observou-se que a disponibilidade de tempo parece ser uma condição essencial, não somente para o desenvolvimento de práticas mediadas pelas TI, mas como também para o desenvolvimento de novas práticas. Qualquer

novo desafio pressupõe reflexão e planejamento para sua execução e isso, por sua vez, implica tempo, produto esse raro nos dias atuais.

Além do pouco tempo, a professora Valéria levantou outro ponto que, também, contribuiu para dificultar a realização de uma aula de Matemática no laboratório de informática: a falta de apoio do coordenador de laboratório de sua escola.

A realidade da docência de um determinado momento da vida da professora, descrita no relato acima, era a condição de seu trabalho naquele momento. A professora não dispunha de tempo para elaborar um projeto, pois estava envolvida com outras prioridades (os alunos de inclusão). E para dificultar, o coordenador de sua escola não facilitava seu trabalho. É o que se percebe por meio das seguintes palavras:

*ele não permitia que os alunos fossem pro computador pra brincar com jogos, entende? Ele achava que isso, entendeu, não era construtivo e não tinha muita conversa, na verdade, entende? O laboratório é meu, eu não concordo, então não tem. E esse professor, ele só trabalhava em cima, assim, de projetos. Ou eu tinha um projeto inteiro pra apresentar ou então, não (ia ao laboratório). (professora Valéria)*

A professora ainda continuou:

*Então assim, então pra tu ir no computador, na verdade, tu não precisas de um projeto. E esse professor, sempre achava assim, que pra tu ir no computador, só tendo um projeto. Ou tu tinha um projeto ou tu não ia. Então eu, nesse tempo, eu fiquei muito tempo sem freqüentar. [...] Esses projetos tinham que ser coisas longas. E aí isso também dificultava pra mim. É, então acabou não indo. (professora Valéria)*

Nessas palavras, a professora Valéria revelou para a falta de apoio por parte do coordenador de laboratório da escola em que lecionava anteriormente. Esse profissional não tem lhe favorecido condições que possibilitassem a realização de uma prática em ambiente informatizado. Para ele, a ida ao laboratório tinha de estar munida de um projeto. Considera-se importante a exigência desse profissional, mas é preciso levar em consideração as condições de trabalho do professor e da realidade de sua escola em um determinado momento. É preciso de colaboração e diálogo entre o professor e o coordenador para que possam criar oportunidades de trabalho com as TI. É nesse sentido que se pode firmar um “*compromisso da escola com o laboratório*”, como colocou anteriormente a professora Marisa.

Na escola onde a professora Valéria estava lecionando, e onde foi realizada a observação de sua prática, o coordenador do laboratório de informática já apresenta uma posição mais flexível.

*Aqui na escola já é diferente, porque, como a Viviane (coordenadora) permite essa (possibilidade), ela é versátil. [...] tu não precisa te planejar meses antes para apresentar pra ela toda uma planilha, entendeu? Não, a coisa é muito mais (viável), flui muito melhor... [...] Não preciso apresentar, só falo. A gente conversa, então aí já a coisa anda. (professora Valéria)*

Devido ao apoio da coordenadora de sua escola, a professora Valéria ainda revelou que “*esse ano eu tô usando bem mais o computador do que eu usei em todos os anos que eu já tive. Justamente porque a Viviane tem uma visão mais aberta*”. Assim, observou-se a importância do coordenador de laboratório para essa professora. Outras de suas palavras sugerem essa observação:

*na verdade assim, eu não sei quando não vai entrar o programa, esse tipo de coisa eu não sei. Eu sei assim, daqui a pouco ela Viviane explica, daí eu também, aí eu também sei interagir. Mas assim: esse computador não vai mais funcionar, tem que trocar de lugar. E ela, e a Viviane, enquanto tu tá no laboratório, ela não é tipo assim, abre os programas como muita gente, se senta numa cadeira e fica fazendo sei lá o quê. Não, ela fica o tempo todo contigo, junto com os alunos. (professora Valéria)*

A professora ainda prosseguiu:

*Ela não te abandona ali, diz: te vira agora e adeus. E aí os computadores trancam, aí não sabe o que fazer. Ela tá ali, ela auxilia, quer dizer assim, é fundamental a presença dela o tempo todo. Pelo menos eu tô ali, eu sinto a presença dela fundamental. Eu não iria pro computador se ela não estivesse. (professora Valéria)*

A docente também salientou que, com a presença da coordenadora em suas aulas, sente-se mais segura. É o que evidenciaram as palavras abaixo:

*tu vai lá, liga os botões, liga os computadores... . Eu não faria isso. Eu não me sentiria segura, tu entendeu? De fazer isso sozinha, sem ter ela junto. Eu não me sentiria, eu não iria. Eu ia dizer: não, vou esperar por ela. Eu esperaria por ela, porque eu acho que ela é fundamental nesse trabalho. (professora Valéria)*

Na observação da prática dessa professora, observou-se que a coordenadora estava presente no laboratório. A profissional auxiliou a professora e os alunos em

aspectos técnicos como, por exemplo, ao ligar os computadores, orientar na abertura de um programa (no caso dessa aula, o *software* Sebran, já relatado em outro momento).

As professoras Paula e Marisa não contaram com a presença de um coordenador no momento em que suas aulas foram observadas. Não foi encontrada uma razão para a ausência do coordenador na aula da professora Paula, mas observou-se que não havia necessidade de sua presença, pois, como já foi colocado anteriormente, a docente possui familiaridade com os recursos informáticos.

A professora Marisa também possui uma relação íntima com as TI, pois, além de ser professora de Matemática, História e Geografia (recentemente aceitou esse cargo devido à aposentadoria de sua colega), é também coordenadora do laboratório de informática de sua escola.

No entanto, não bastam somente as condições apresentadas acima. Ainda há outros problemas que necessitam ser superados: estrutura inadequada e falta de qualidade dos computadores. As docentes se referiram a problemas relacionados a *softwares* instalados no computador e à sua capacidade de memória. Essa é uma questão que precisa ser levada em consideração, pois os limites dos recursos tecnológicos condicionam as possibilidades de integração das TI nas aulas de Matemática. Esses problemas acabam por gerar problemas técnicos que “podem obstruir completamente uma atividade”, completam Borba e Penteado (2005, p. 57).

Nas escolas onde trabalham as profissionais desse estudo, observou-se que os computadores do laboratório de informática, em sua maioria, são antigos e não possuem grande capacidade de memória para *rodar* programas. Esse ponto foi muito bem destacado pela professora Paula:

*eu tenho um jogo maravilhoso que eu peguei na Internet, free software. Tu tem duas opções: pode jogar na Internet direto ou pode fazer download gratuito do programa no computador e não roda porque nosso computador é muito velho. [...] um site que tem vários softwares muito bons na área da geometria e eu não consigo rodar aqui por causa do computador. Simplesmente tranca! (professora Paula)*

A docente ainda relatou que

*eles [os computadores] vieram em 2000 e daí eles ainda são Windows 98, né? E com todo esse tempo, mesmo com manutenção, pouca memória. Então, o jogo simplesmente tranca e tu não tem outra opção. Então, isso é uma coisa que: Bah! Daqui a pouco tu quer algo mais e eles não tem*

*capacidade pra isso ou certos jogos que não rodam por não ter memória suficiente. (professora Paula)*

Essa dificuldade também foi apontada pela professora Marisa. A docente lamentou que muitos *softwares* disponíveis não sejam compatíveis com as características dos computadores do laboratório de informática de sua escola. É o que se identificou na seguinte fala:

*Eu ganhei um CD da professora Júlia. Tentei rodar e infelizmente o Linux não roda tudo. Que nem esse aqui (a professora mostra um programa para o pesquisador), é próprio do Windows. Eu tentei abrir, não abre nada. Essa é uma das dificuldades que eu encontro. Não pela máquina assim, mas pelo programa que tá instalado aqui, que é o Linux. Então, no Windows tu consegue, porque a maioria dos programas que são feitos é com o Windows. Agora que eles (os produtores de programas de informática) estão se preocupando em lançar programas para o Linux também. Então, por enquanto, o que tu não tem, tu tem que..., acaba te virando com o que tu consegue aqui mesmo. (professora Marisa)*

A partir desses depoimentos, observou-se que problemas técnicos ocorrem na prática dessas professoras. Elas vivenciam diretamente com eles, o que se distinguiu da prática da professora Valéria. A docente, em momento algum, mencionou alguma dificuldade relacionada ao uso do computador para o desenvolvimento de sua prática. Acredita-se que, por ter o apoio da coordenadora, ela não vivencia diretamente com esses problemas, pois cabe à profissional do laboratório de informática saná-los.

No contexto dos problemas técnicos, destaca-se pelo menos um ponto positivo e negativo. O ponto positivo se refere que, diante desses problemas, o professor pode se mobilizar na busca de soluções e alternativas inovadoras para sua prática. Se um *software* que desejava utilizar com seus alunos não é compatível com o computador de sua escola, o professor não deve desistir de utilizar as TI em sua prática, mas sim explorar as possibilidades que os computadores de sua escola oferecem.

É o que busca fazer a professora Paula. Observou-se que, em sua prática, a docente procura explorar, ao máximo possível, as potencialidades dos computadores do laboratório de sua escola como, por exemplo, o *Power Point*, um programa comum nos computadores.

Considera-se que, dessa forma, o professor se mobiliza de uma Zona de Conforto para uma Zona de Risco. Esses conceitos são propostos por Miriam Godoy

Penteado e já foram discutidos na Fundamentação Teórica que sustenta a presente investigação. Somente para o leitor de não ter de voltar vários capítulos anteriores, retoma-se brevemente esses conceitos.

Na *Zona de Conforto*, o professor vive uma situação em que impera a previsibilidade, em que quase tudo é conhecido e controlável. Na *Zona de Risco*, o professor se depara com situações imprevistas que ocorrem constantemente, o que torna necessário que o profissional esteja preparado para lidar com essas situações, aproveitando-as para desenvolver momentos de aprendizagem para seus alunos e para si mesmo (PENTEADO, 2004; BORBA; PENTEADO, 2005; PENTEADO; SKOVSMOSE, 2009).

Nesse sentido, a mobilização de uma Zona de Conforto para uma de Risco pressupõe que o professor busque alternativas para tornar possível o trabalho por meio das TI. Borba e Penteado (2005, p. 63) afirmam que “não é possível manter-se numa zona de risco sem se movimentar em busca de novos conhecimentos”.

O profissional que atende a esse perfil é aquele que se interesse em explorar as possibilidades que oferecem os computadores de sua escola, quando surgem situações em que *softwares* de seu interesse não apresentam compatibilidade com essas tecnologias. Dessa forma, o professor se direciona para uma Zona de Risco, cuja atuação “pode ser uma contribuição muito grande no processo de constituição do professor enquanto pessoa e profissional. Ele se depara constantemente com a necessidade de buscar novos conhecimentos” (PENTEADO, 2004, p. 284).

Borba e Penteado (2005, p. 15) destacam que as pesquisas realizadas pelo grupo de pesquisa no qual pertencem, o GPIMEM, “apontam para a possibilidade de que trabalhar com os computadores abre novas perspectivas para a profissão docente”. Ainda colocam que

o computador, portanto, pode ser um problema a mais na vida já atribulada do professor, mas pode também desencadear o surgimento de novas possibilidades para seu desenvolvimento como um profissional da educação. (BORBA; PENTEADO, 2005, p. 15)

Até o exposto, apresentou-se uma perspectiva positiva dos problemas técnicos para o desenvolvimento profissional do professor. O ponto negativo se refere às limitações da prática, decorrentes desses problemas.

Penteado e Skovsmose (2009) colocam que dificuldades surgem em função da falta de qualidade dos equipamentos tecnológicos. Para ilustrar uma delas, os autores fazem a seguinte provocação: “como você arrasta com um *mouse* desgastado?<sup>23</sup>” (tradução do autor). Os teóricos afirmam que, com um *mouse* nesse estado, é impossível medir um ângulo utilizando um *software* de geometria dinâmica, pois, para tal, é necessário um bom controle do *mouse* (PENTEADO, SKOVSMOSE, 2009). Nesse sentido, os autores salientam que “isso tem que ser levado em consideração quando os professores estão preparando atividades a serem trabalhadas no computador” (PENTEADO; SKOVSMOSE, 2009, p. 224).

Em síntese, buscou-se discutir algumas das condições para a integração das mídias informáticas na prática do professor de Matemática. A partir das perspectivas das professoras, estabeleceram-se as seguintes condições: trabalho colaborativo entre os atores que atuam na educação, principalmente entre o professor e coordenador de laboratório de informática; formação inicial e continuada; disponibilidade de tempo; estrutura adequada e qualidade dos equipamentos tecnológicos.

---

<sup>23</sup> “How do you drag with a worn out mouse?”

## 12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, pretendeu-se investigar como as professoras de Matemática integram as Tecnologias Informáticas (TI) em sua prática. Para buscar algumas das respostas para essa questão, realizou-se uma pesquisa de cunho qualitativo, delineada na forma de um Estudo de Caso, da qual participaram três docentes de Matemática de escolas públicas.

Retomando as questões norteadoras desta investigação, pode-se constatar que:

- a) há conflitos entre a prática mediada pelas mídias informáticas e o currículo escolar, os quais vêm limitando uma integração adequada das TI nas aulas de Matemática das professoras do estudo. Tais conflitos estão relacionados à ausência de flexibilidade curricular, à necessidade de ampliação do conhecimento do conteúdo a ser ensinado com uso das TI e à obrigatoriedade em cumprir com os conteúdos do currículo de Matemática. Assim, esses conflitos sugerem que currículo da escola onde lecionam as professoras não tem sido modificado para contemplar o desenvolvimento de uma prática inovadora por meio das mídias informáticas;
- b) as professoras do estudo demonstraram a percepção de que o conteúdo de Matemática tradicionalmente desenvolvido em sala de aula se distingue do desenvolvido em um ambiente informatizado. Entretanto, considera-se importante de as docentes refletirem sobre suas percepções, buscando ampliá-las para que não se reduzam somente a uma perspectiva técnica, como também para uma perspectiva epistemológica (novos significados para o conteúdo);
- c) as docentes concebem as TI como recursos que facilitam o ensino de Matemática, principalmente, no sentido de que elas possibilitam melhor controlar o trabalho dos alunos, realizar atividades rápidas, aumentar a produtividade do trabalho discente e uso do raciocínio e promover interesse dos alunos pelas aulas de Matemática;
- d) algumas condições são essências para a integração das mídias informáticas na prática docente, tais como: trabalho colaborativo entre os atores que atuam na educação, principalmente entre o professor e coordenador de

laboratório de informática; formação inicial e continuada; disponibilidade de tempo; estrutura adequada e qualidade dos equipamentos tecnológicos.

O estudo identificou que aspectos relacionados ao currículo têm condicionado a prática pedagógica das professoras de Matemática. Nas condições impostas pelo currículo, as TI acabam por ter de se adaptarem à escola. Os recursos tecnológicos “para entrarem na escola, precisam adaptar-se ao ritmo, aos valores, enfim, à lógica atual da escola” (PRETTO, 1996, p. 105). Nesse sentido, no contexto da prática das professoras, as tecnologias surgem como mais um recurso, mais uma ferramenta ao lado das já existentes na escola. Essa concepção se evidenciou nas palavras da professora Marisa: *“o laboratório de informática é uma ferramenta a mais para tu trabalhar com os alunos”*.

Diante de seu reduzido movimento no currículo, as professoras necessitam ajustar o uso das TI de acordo com as características curriculares da instituição em que atuam. Por exemplo, se as profissionais conseguem agendar o uso do laboratório de informática somente por uma hora, e somente para um determinado dia de um determinado mês, essa é sua condição de trabalho. Assim, elas planejarão uma atividade para realizá-la somente naquele momento, podendo, em seguida, dar ou não continuidade a ela em sala de aula.

Essa condição reduz as possibilidades de realizar trabalhos mais complexos no laboratório como, por exemplo, projetos de aprendizagem (FAGUNDES; SATO; MAÇADA, 1999) e projetos telecolaborativos na educação Matemática escolar (PENTEADO; BIOTTO-FILHO; SILVA, 2006).

Com o objetivo de ilustrar as implicações dos conflitos existentes entre o currículo e a prática mediada pelas mídias informáticas, descrevem-se, em seguida, algumas aulas de Matemática observadas no laboratório de informática.

Durante a entrevista, a professora Paula revelou sua paixão pela geometria: *“a geometria, eu sou apaixonada por geometria. Toda minha formação foi com a geometria”*. Assim, essas palavras não poderiam ter assumido outro significado em sua prática.

Em uma de suas aulas observadas, com uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental, a professora Paula propôs uma atividade de geometria plana aos alunos. Para esse fim, utilizou um *software* enquadrado na classe de jogos

educacionais<sup>24</sup>, por meio do qual os alunos tinham de identificar algumas figuras geométricas, que se encontravam dispostas em um lado, e, posteriormente, arrastá-las para outro, a fim de formar um determinado objeto como, por exemplo, um carro (Figura 1).

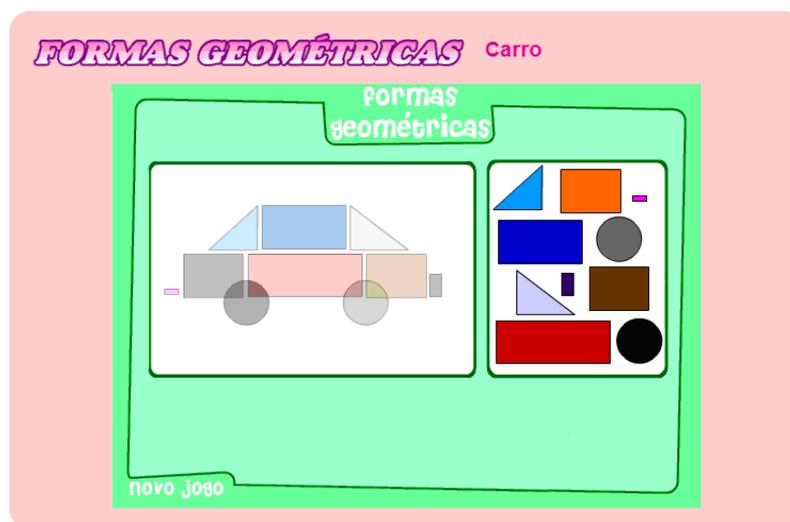


Figura 1 – Atividade de geometria

Nessa aula, antes de realizar a atividade com seus alunos, a professora explicou ao pesquisador o que pretendia trabalhar naquele momento. Explicou que, na aula anterior, havia aplicado um jogo em sala de aula com os alunos. Esse jogo consistia em lançar um dado cujos lados representavam figuras geométricas distintas, e associá-los com as figuras que se encontravam dispostas em um *tapete*.

Para finalizar sua explicação, a professora afirmou que “*ao invés de fazer esse jogo, iria trabalhar na informática para complementar o assunto sobre as figuras geométricas*” (professora Paula). Nesse caso, observou-se que o objetivo da professora em realizar a atividade com os recursos informáticos foi o de complementar a atividade realizada em aula anterior.

Na aula da professora Valéria, com uma turma de 5º ano, a docente também recorreu a um *software* de jogos educacionais, intitulado de Sebran<sup>25</sup>. Este contém vários jogos, dos quais alguns são relacionados às quatro operações Matemáticas (Figura 2). Nessa aula, com o apoio da coordenadora do laboratório, a professora solicitou aos alunos a realização do jogo em que, por exemplo, tinham de selecionar

<sup>24</sup> Essa atividade pode ser obtida por meio desse sítio: <http://www.smartkids.com.br/cms/d/jogos/formas-geometricas/carro.html>

<sup>25</sup> Download disponível no sítio <http://www.wartoft.nu/software/sebran/portuguese.aspx>

a alternativa correta para um cálculo que envolvia uma operação específica como, por exemplo,  $5 \times 5$  (Figura 3).



Figura 2 – Atividade com software Sebran

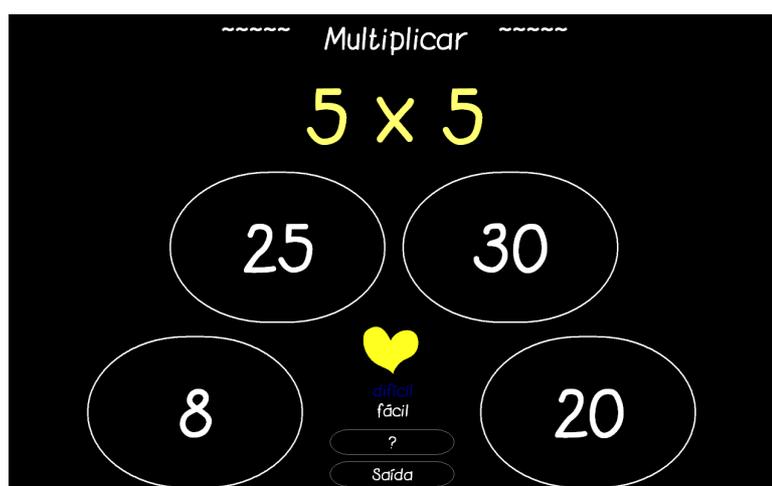


Figura 3 – Exemplo de atividade de multiplicação

A observação da aula da professora Valéria possibilitou a identificação de que, para realizar as atividades, os alunos tinham de estar munidos de algum conhecimento prévio. Isto é, para que fosse possível a realização dessa atividade, os alunos tinham de ter aprendido conceitos inerentes à multiplicação. Essa análise ganhou ainda mais sustentação quando a professora, ao solicitar o jogo da multiplicação, salientou que “*esse jogo é tabuada pura e que tem que ser craque na tabuada*” (professora Valéria). Pressupõe-se que, para um indivíduo tornar-se *craque* na tabuada, é necessário que ele tenha se submetido previamente a um processo de desenvolvimento para apreender seus conceitos.

Nessa perspectiva, observou-se que a professora Valéria, assim como a professora Paula, fez uso do computador com a finalidade de complementar a aprendizagem dos alunos.

Outro elemento que permitiu a identificação da prática das TI como complemento nas aulas de Matemática foi a natureza dos *softwares* que as professoras Paula e Valéria utilizaram. Para o desenvolvimento de suas aulas, observou-se que as docentes utilizaram programas que se classificam na categoria de *softwares* de exercício-e-prática. Valente (1998, p. 9) explica que esses “são utilizados para revisar material visto em classe principalmente, material que envolve memorização e repetição, como aritmética e vocabulário”. Dessa forma, esse elemento ressalta que as professoras utilizaram as TI na perspectiva da complementação.

Diferentemente do que se observou na prática das professoras supramencionadas, a professora Marisa utilizou as TI como fonte de informação. Mais especificamente, fez uso da *Internet* para que os alunos buscassem informações e, desse modo, realizar a atividade solicitada. Tal uso, também, foi ressaltado na entrevista. A docente declarou que os alunos “*vêm (ao laboratório), mas é mais em busca da pesquisa e não digamos assim, em busca de um programa, por exemplo, pra fazer um trabalho. Eles vêm mais em busca da pesquisa, da Internet*” (professora Marisa).

No momento em que ocorreu a observação da aula da professora Marisa, os alunos estavam estudando sobre o tema anemia. De acordo com a docente, tratava-se de uma iniciativa do projeto Gestar II (do governo federal) que estava realizando. Foi em decorrência das necessidades desse projeto, e do seu interesse em articular o assunto estudado com a Matemática, que a professora propôs aos alunos uma atividade no laboratório de informática.

Nesse ambiente, a tarefa foi dividida em duas etapas. Inicialmente, os alunos realizaram uma busca de informações acerca de alimentos ricos em vitamina ferro, por meio da *Internet*. Depois de concluída essa etapa, os alunos buscaram informações referentes à quantidade de vitamina ferro presente em cada alimento encontrado e, em seguida, expressaram-na na forma de porcentagem. Assim, pode-se observar que a professora Marisa utilizou os recursos informáticos com a finalidade de busca de informações para realizar as atividades.

A partir dessas observações, as atividades desenvolvidas pelas professoras no laboratório de informática são simples e adaptáveis às condições curriculares evidenciadas no discurso promovido pela entrevista. Essas práticas não representam – como as próprias professoras assumiram na entrevista – modificações significativas do currículo de Matemática. Segundo Hendres e Kaiber (2005),

utilizar jogos e exercícios-e-prática permite fazer uso da informática sem que sejam necessárias modificações significativas no currículo estabelecido. O trabalho no Laboratório, via de regra, não está articulado às demais atividades desenvolvidas, sendo visto como um complemento, uma atividade diferenciada ou de lazer. (HENDRES; KAIBER, 2005, p. 32)

Quanto aos objetivos da investigação, pode-se afirmar que os mesmos foram parcialmente alcançados, pois é necessário ainda realizar outros estudos que avancem nessa direção. Considera-se que a realização de pesquisas de natureza metodológica diversificada, incluindo um maior número de observações da prática docente e entrevistas com professores, podem contribuir para uma apreensão mais sólida dos aspectos que envolvem o processo de integração das TI nas aulas de Matemática.

Nesse sentido, cabe aqui destacar novamente as palavras de Borba e Penteado (2005), citadas anteriormente no capítulo da Revisão de Literatura:

[...] para que se compreenda um fenômeno como a presença da informática na Educação (Matemática), é necessário desenvolver uma rede de ações de pesquisa como a que fizemos, entrelaçando-a com outros nós de uma rede mais abrangente de pesquisas desenvolvidas por outros grupos ou indivíduos. (BORBA; PENTEADO, 2005, p. 51)

É importante, também, apontar algumas dificuldades enfrentadas pela investigação, as quais contribuiriam para que seus objetivos não fossem alcançados em sua totalidade. Uma delas se refere ao fato de que o trabalho com as TI não é habitual nas aulas de Matemática, o que tornou inviável a realização de maiores observações. A segunda dificuldade se refere ao pouco tempo disponível das professoras para a entrevista. E, finalmente, destaca-se a dificuldade relacionada à ausência de reflexão sobre a própria prática, o que limitou um entendimento mais completo do fenômeno da integração das tecnologias.

Considera-se que os resultados dessa investigação representam alguns apontamentos para que a prática das docentes seja repensada, a fim de que transformações metodológicas sejam efetivadas no ensino de Matemática. Não é tarefa fácil o trabalho com as TI, pois ainda muitos obstáculos necessitam ser superados. Entretanto, a mudança pressupõe disposição para ela. O professor precisa desejar a mudança e lançar-se em ações concretas que a tornem realidade.

Assim, como encaminhamento desse estudo, sugere-se a formação de um grupo de trabalho e pesquisa colaborativo. Essa sugestão é apoiada por alguns pesquisadores como Araújo (2005), Penteado (2000, 2004, 2005) e Fiorentini (2009). Por meio desse grupo, “a teoria deixa de ser o ponto de partida para se tornar uma mediação importante e necessária em busca de entendimento dos problemas trazidos pelos professores” (FIORENTINI, 2009, p. 10).

Araújo (2005) argumenta que em grupos colaborativos o professor tem a oportunidade de expressar seus medos e ansiedades, ouvir as experiências de outros professores, conhecer pesquisas e materiais que podem auxiliá-lo, desenvolver projetos para sua escola e relatar e avaliar a realização de práticas com novas tecnologias em suas aulas. Tais argumentos são frutos de pesquisas desenvolvidas pela pesquisadora no Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Novas Tecnologias<sup>26</sup> – GEPEMNT – o qual se encontra sediado no Departamento de Matemática da UFMG e foi criado em 2002 por iniciativa das professoras Jussara de Loiola Araújo e Márcia Maria Fusaro Pinto.

Por meio de um trabalho colaborativo, pode-se tentar “compreender as atividades de pesquisa e ensino e encontrar formas de superar as contradições nelas presentes” (PENTEADO, 2000, p. 32). Diante dessa e outras possibilidades é que Penteado (2004) juntamente com o apoio do Grupo de Pesquisa em Informática, outras mídias e Educação Matemática – GPIMEM – UNESP, criou a Rede *Interlink*. Essa rede é um grupo que reúne professores de Matemática de escolas públicas de São Paulo, alunos do curso de Licenciatura em Matemática, alunos de Pós-graduação e pesquisadores em Educação Matemática. Esse grupo tem por objetivo organizar, discutir, desenvolver e avaliar atividades para aulas de Matemática com as Tecnologias Informáticas (BORBA; PENTEADO, 2005).

Fiorentini (2009) vai ao encontro com essas iniciativas. O pesquisador defende que professores da escola, pesquisadores e futuros professores podem, por

---

<sup>26</sup> [www.mat.ufmg.br/gepemnt](http://www.mat.ufmg.br/gepemnt)

meio da colaboração e da pesquisa como postura e prática social, “aprender a enfrentar o desafio de transformar qualitativamente as práticas escolares e de contribuir para a formação de professores frente aos problemas da prática escolar atual” (p. 7).

Assim, um grupo de trabalho e pesquisa colaborativo pode se constituir em “um espaço para o professor resistir às condições adversas de trabalho e re-existe principalmente através da reflexão, da investigação e da escrita” (p. 18). Essa pode ser uma oportunidade para o professor se mobilizar de uma *Zona de Conforto* para uma *Zona de Risco* (BORBA; PENTEADO, 2005) e, assim, superar a tão presente dicotomia teoria e prática.

O trabalho colaborativo se constitui, então, em uma das estratégias para que o professor possa se manter numa Zona de Risco, isto é, para que possa atuar com qualidade em ambientes informatizados, desenvolvendo práticas inovadoras que aproveitem o potencial máximo das TI para a construção do conhecimento matemático. Isso, pois se torna mais provável que projetos compartilhados por um grande número de indivíduos obtenham mais sucesso do que aqueles que o são por um reduzido número de pessoas. Em outras palavras, uma prática solitária parece não ser o caminho mais adequado para empreender um projeto complexo como é o da integração das TI nas aulas de Matemática.

Para finalizar, espera-se que os resultados deste estudo possam contribuir para a ampliação do conhecimento em torno da integração das mídias informáticas na prática do professor de Matemática e para a reflexão da formação desse profissional na cibercultura. Ainda, espera-se que o leitor indague sobre as contribuições que pode ou não retirar do estudo para sua realidade particular.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. J. P. de. **Formação contínua de professores**: um contexto e situações de uso de tecnologias de comunicação e informação. 2006. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 2006.
- ALVES-MAZZOTTI, A. O planejamento de pesquisas qualitativas. In: ALVES-MAZZOTTI, A; GEWANDSNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
- ANDRADE, A. de. **Uso(s) das novas tecnologias em um programa de formação de professores**: possibilidades controle e apropriações. 2007. 192 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- ARAÚJO, J. L. Tecnologia na sala de aula: desafios do professor de Matemática. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE OURO PRETO, 3, 2005, Ouro Preto. **[Anais...]**. Disponível em:<[http://www.mat.ufmg.br/~jussara/artigos/Araujo%20\(2005\).pdf](http://www.mat.ufmg.br/~jussara/artigos/Araujo%20(2005).pdf)>. Acesso em: 05 out. 2009.
- BOGDAN, R; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORBA, M. C. Teaching Mathematics: computers in the classroom. **The Clearing House**, Washington, v. 68, n. 6, p.333-334, jul. 1995.
- \_\_\_\_\_. Tecnologias informáticas na Educação Matemática e reorganização do pensamento. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999.
- \_\_\_\_\_. **Humans with Media**: a performance collective in the classroom? Keynote Address at the Fields Symposium on Digital Mathematical Performance, June 2006. Disponível em <<http://www.edu.uwo.ca/dmp/>>. Acesso em: 20 ago. 2008.
- BORBA, M. C; ARAÚJO, J. de L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BORBA, M. C; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

BORBA, M.C; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation. New York, NY: Springer, 2005.

CAMPOS, P. K. **A formação docente integrada ao ambiente computacional e sua (re)significação na prática pedagógica em Matemática**: análise de um caso. 2007. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de São Francisco - USF, Itatiba, 2007.

COUILLARD, P. **Stratégies gagnantes pour intégrer les TIC**. Quebec, 2004. Disponível em: <<http://recitmst.qc.ca/maths/>>. Acesso em: 15 out. 2008.

CRUZ, A. J. **A informática na escola**: um estudo de caso. 2005. 77 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, Piracicaba, 2005.

D'AMBRÓSIO, U. **Informática, Ciência e Matemática**. [2004a]. Disponível em: <<http://vello.sites.uol.com.br/tve.htm>>. Acesso em: set./2008.

\_\_\_\_\_. **A influência da tecnologia no fazer matemático ao longo da história**. [2004b]. Disponível em: <<http://vello.sites.uol.com.br/snhct.htm>>. Acesso em: set./2008.

\_\_\_\_\_. **Tecnologias de Informação e Comunicação**: reflexos na Matemática e no seu ensino. [2004c]. Disponível em: <<http://vello.sites.uol.com.br/reflexos.htm>>. Acesso em: set./2008.

ECO, U. A che serve il professore? **L'espresso**, abril 2007. Disponível em: <<http://espresso.repubblica.it/dettaglio/A-che-serve-il-professore/1576007/1&ref=hpsp>>. Acesso em: 22 ago. 2008.

FAGUNDES, L. C; SATO, L. S; MAÇADA, D. L. **Projeto? O que é? Como se faz?** In: \_\_\_\_\_. **Aprendizes do Futuro: as inovações começaram!** Coleção Informática para a mudança na Educação. Brasília, MEC, 1999.

FEITAL, A. A. B. **Na tecedura da rede mais um nó se faz presente**: a formação continuada do professor para uso do(a) computador/internet na escola. 2006. 155 f.

Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2006.

FIORENTINI, D. Educação Matemática: diálogos entre universidade e escola. In: ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2009, Ijuí. **Anais...** Ijuí: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2009.

FLICK, U. **Uma introdução à Pesquisa Qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. São Paulo: Paz e Terra, 1979.

GÁUDIO, E. V. **A representação social do computador como tecnologia de ensino para professores de Matemática**. 2004. 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Centro Pedagógico, Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Vitória, 2004.

GARRETT, A. **A entrevista, seus princípios e métodos**. 10. ed. Rio de Janeiro: Agir, 1991.

GEREMIAS, B. M. **Entre o lápis e o mouse: práticas docentes e Tecnologias da Comunicação Digital**. 2007. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica)-Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2006.

HEER, S; AKKARI, A. Intégration des TIC par les enseignants: premiers résultats d'une enquête suisse. **Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire**, n. 3, v.3, p. 38-48, 2006.

HENDRES, C. A; KAIBER, C.T. A utilização da informática como recurso didático nas aulas de Matemática. **Actascientiae**, n.1, v.7, p. 25-38, 2005.

KARSENTI, T. et al.. Intégration des TIC dans la formation des enseignants : le défi du juste équilibre. In : COLLOQUE DU PROGRAMME PANCANADIEN DE RECHERCHE EN EDUCATION 2002: La technologie de l'information et l'apprentissage. Montréal, 2002. Disponível em: <[http://www.cmec.ca/stats/pcera/RSEvents02/comments\\_fr.htm](http://www.cmec.ca/stats/pcera/RSEvents02/comments_fr.htm)>. Acesso em: 03 jul. 2008.

LAVILLE, C; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Belo Horizonte: UFMG, 1999.

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

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

\_\_\_\_\_. **A inteligência coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 2000.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, R. **Da noite ao dia**: tomada de consciência de pressupostos assumidos dentro das pesquisas sociais. Porto Alegre: s.ed., 2007. (mimeo)

MORAES, R; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

MORAN, J. M. **A integração das tecnologias na Educação**. [2007?]. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/integracao.htm>>. Acesso em: 20 out. 2008.

PENTEADO, M. G. Novos Atores, Novos Cenários: Discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. IN: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em Educação Matemática**: Concepções & Perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999.

\_\_\_\_\_. Possibilidades para a formação de professores de Matemática. In: PENTEADO, M. G; BORBA, M. C. (Orgs.). **A Informática em Ação**: formação de professores, pesquisa e extensão. 1. ed. São Paulo: Olho D'água, 2000. v. p. 23-34.

\_\_\_\_\_. 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: Cortez, 2004.

PENTEADO, M. G. Interlink – Rede de Trabalho sobre a inserção de Tecnologia Informática na Educação Matemática. In: PINHO, S. Z. de; SAGLIETTI, J. R. C.

(Orgs.). **Livro Eletrônico dos Núcleos de Ensino da UNESP**. 2005. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2003/Interlink.pdf>. Acesso em: 28 setembro 2008.

PENTEADO, M.G; BIOTTO-FILHO, D; SILVA, R.M.R. Possibilidades e limitações no desenvolvimento de projetos telecolaborativos na educação Matemática escolar. In: PINHO, S. Z; SAGLIETTI, J.R.C. (Eds.). **Núcleos de ensino**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2004/artigos/eixo10/possibilidadeselimitacoes.pdf>. Acesso em: 20 de outubro 2009

PENTEADO, M. G; SKOVSMOSE, O. How to drag with a worn-out mouse? Searching for social justice through collaboration. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 12, p. 217-230, 2009.

PONTE, J. P. Tecnologias de Informação e Comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 24, p. 63-90, 2000.

\_\_\_\_\_. Estudos de Caso em Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro, ano 19, n. 25, p. 105-132, 2006.

PRETTO, N. de L. **A escola sem/com futuro**. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

RAMAL, A. C. **Educação na cibercultura**: hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2002.

RIOS, T. A. **Compreender e ensinar**: por uma docência da melhor qualidade. São Paulo: Cortez, 2006.

ROCHA; E. M. et. al. Uso da informática nas aulas de Matemática: obstáculo que precisa ser superado pelo professor, o aluno e a escola. In: CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DA COMPUTAÇÃO, 27, 2007, Rio de Janeiro. **[Anais...]**, 2007. Disponível em: < >. Acesso em: 03 mar. 2009.

SANTOS FILHO, J. C. dos; GAMBOA, S. S. (Org.). **Pesquisa Educacional**: quantidade-qualidade. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, A. R. da. **Professores-Instrutores das escolas da rede pública municipal de Campo Grande – MS**: As relações entre a capacitação recebida e a sua prática pedagógica na Sala de Informática. 2006. 280 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Católica Dom Bosco - UCDB, Campo Grande, 2006.

SILVA, M.. De Anísio Teixeira à Cibercultura: desafios para a formação de professores ontem, hoje e amanhã. **Boletim Técnico do Senac**, [S.l], v. 29, n. 3, set./dez. 2003. Disponível em: <<http://www.senac.br/conhecimento/bts.html>>. Acesso em: 22 jul. 2008.

SILVA, M. G. P. da. **O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor**. 1997. 127 f. Tese (Doutorado em Educação)-Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1997.

SOARES, K. F. **Computadores na Educação x formação de professores**. 2005. 197 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Canoas, 2005.

SOUZA, S. C. C. **A integração das TIC nas aulas de Matemática**: perspectivas de um grupo de professores do 1º, 2º e 3º ciclos do ensino básico. Dissertação. Universidade do Minho, 2006.

TAJRA, S. F. **Informática na educação**: novas ferramentas para o professor na atualidade. São Paulo: Ed. Érica, 2002.

TAVARES, N. R. B. **Formação continuada de professores em informática educacional**. 2001. 166 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, 2001.

TORRES, A. C. de A. Matemáticas a través de las Tecnologías de Información y la Comunicación. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n.3, p.102-103, set. 2005.

VALENTE, J. A. Diferentes Usos do Computador na Educação. In: VALENTE, J. A. (Org.). **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, p. 01-27, 1998.

\_\_\_\_\_. Mudanças na sociedade, Mudanças na Educação: o fazer e o compreender. In: VALENTE, J. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. São Paulo: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, J. A; ALMEIDA, F. J. de. Visão analítica da Informática na Educação no Brasil: a questão da formação do professor. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, n.1, p. 01-28, 1997.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. 11.ed. São Paulo: Libertad, 2004.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZANELA, M. **O professor e o “laboratório” de informática: navegando nas suas percepções**. 2007. 86 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Paraná - UFPR, Curitiba, 2007.

ZULATTO, R. B. A. **Professores de Matemática que utilizam softwares de geometria dinâmica: suas características e perspectivas**. 2002. 99 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)-Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Rio Claro, 2002.



**APÊNDICE B – Comitê de Ética**

Porto Alegre, ..... de ..... de 20.....

Ao

Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS

Eu, \_\_\_\_\_,  
Diretora da Escola \_\_\_\_\_,  
conheço o Protocolo de Pesquisa intitulado “A integração das mídias informáticas no contexto da prática docente: um estudo de caso com professores de Matemática”, em desenvolvimento pelo mestrando Rafael Schilling Fuck, sob a responsabilidade e orientação da pesquisadora Prof. Dr. Ruth Portanova.

O início da pesquisa nesta escola poderá ocorrer a partir da apresentação da Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

Atenciosamente,

---

Diretora

## APÊNDICE C – Orçamento do Projeto de Pesquisa

### Orçamento do Projeto de Pesquisa

Título da pesquisa: A INTEGRAÇÃO DAS MÍDIAS INFORMÁTICAS NO CONTEXTO DA PRÁTICA DOCENTE: UM ESTUDO DE CASO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Gestor Financeiro:

Itens a serem financiados		Valor unitário R\$	Valor total R\$	Fonte viabilizadora (ver ao pé da folha)
Especificações	Quantidade			
DD Gravador	1	299,90	299,90	6
	300	0,10	30,00	6
Fotocópias				
<b>Total Geral R\$</b>				<b>329,90</b>

\_\_\_\_\_  
Pesquisador Principal

1. HSL (rotina assistência)

R\$ \_\_\_\_\_

Ass. Chefe do

Serviço \_\_\_\_\_

2. HSL (extra-rotina assistência)

R\$ \_\_\_\_\_

Ass. Direção HSL

\_\_\_\_\_

- |   |                  |                            |
|---|------------------|----------------------------|
| 3. Patrocinador<br>cronograma           | R\$ _____        | Anexar comprovante com     |
| 4. Agência de Fomento<br>de Fomento     | R\$ _____        | Anexar comprovante Agência |
| 5. Serviço<br>Serviço _____             | R\$ _____        | Ass. Chefe do              |
| 6. Pesquisador<br>_____                 | R\$ 329,90 _____ | Ass. Pesquisador           |
| 7. Desnecessária (Estudo Retrospectivo) |                  |                            |

Pagamento: Pesquisador ( ) Laboratório Farmacêutico ( )

## APÊNDICE D – Roteiro para entrevista semi-estruturada

### I – Caracterização

1 – Sexo:

Masculino             Feminino

2 – Idade:

20 a 25                 26 a 35

36 a 45                 46 a 55

mais de 56

3 – Tempo de docência:

menos de 5 anos                 6 a 15

16 a 25                 mais de 25

4 – Regime de trabalho semanal:

menos que 20h    entre 20 e 40h    mais de 40h

5 – Formação: \_\_\_\_\_

### II – Questões

1) Relate uma aula em que você tenha utilizado os recursos da informática para trabalhar um conteúdo, destacando a participação dos alunos, a aprendizagem do conteúdo, o papel do professor.

2) Quais são os benefícios de utilizar os recursos da informática para a prática do professor de Matemática?

3) A forma de trabalhar um conteúdo em uma sala de aula sem computadores muda com o uso do computador? Por quê? Quais são essas mudanças?

4) Quais são as dificuldades do uso dos recursos da informática para trabalhar com os conteúdos de Matemática?

5) O que o PPP prevê sobre o uso das TI? Sua prática com o uso das TI vem alcançando os objetivos propostos por esse documento? Como?

6) Como o currículo de Matemática vem sendo modificado quanto ao uso do computador?

7) O que você faz para qualificar sua prática para o uso das TI? Você participa de alguma iniciativa de formação continuada nessa área atualmente?

8) Para finalizar, você gostaria de fazer mais algumas colocações, sugestões, observações?



mais de 56

3 – Tempo de docência:

menos de 5 anos

6 a 15

16 a 25

mais de 25

4 – Regime de trabalho semanal:

menos que 20h  entre 20 e 40h  mais de 40h

## II – Formação

5 – Qual é a sua formação?

Superior  Sem curso superior  Especialização

Mestrado  Doutorado

6 – Em sua formação inicial e/ou continuada, teve alguma preparação para trabalhar com a informática?

Sim

Não

7 – Em alguma disciplina do seu curso superior, foi discutida a importância da utilização do computador no ensino-aprendizagem da Matemática?

Sim

Não

8 – Qual foi o tema predominante dessas iniciativas de formação em Informática, no âmbito da Matemática? Escolha apenas uma das opções abaixo

Não realizei nenhuma

Utilização do computador para a preparação de materiais para as aulas

Utilização da Internet para a pesquisa de materiais para utilizar nas aulas

Aquisição de conhecimentos no manuseamento de software específico para a disciplina

Outro. Qual? \_\_\_\_\_

9 – Como você avalia essas iniciativas, tendo em conta os efeitos que tiveram na integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas suas aulas de Matemática?

Não realizei nenhuma

Muito positivo

Positivo

Pouco positivo

Nada positivo

10 – O que introduziu nas suas aulas por influência dessas iniciativas de formação que frequentou?

Não introduzi alterações

Utilização do processamento de texto

Utilização de planilhas

Utilização de softwares educacionais de Matemática

Utilização de informações por meio da Internet

Utilização do e-mail

Outras. Quais? \_\_\_\_\_

### III - Prática

11 – Você trabalha algum conteúdo de Matemática com o auxílio das TIC?

Sim  Não

12 – Se você respondeu **não** na questão anterior, por favor, justifique sua resposta.

13 – Há quanto tempo trabalha com o auxílio das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)?

Não trabalho  menos de 2 anos  3 a 5 anos  mais de 6 anos

14 – Em poucas palavras, poderias descrever alguma atividade de Matemática que realizou com auxílio das TIC?

### IV – Opiniões

15 – Pensando nas TIC a serviço do ensino-aprendizagem, o que gostaria que acontecesse para que realmente fossem integradas nas aulas de Matemática?

Nada precisa ser alterado

Mais cursos de formação em geral

Mais cursos de formação de âmbito disciplinar

Cursos de formação que prevêem o planejamento de aulas utilizando o computador

Mais softwares específicos para a disciplina

Apoio de um técnico na escola que pudesse auxiliar o professor nas suas dificuldades

Outras. Quais? \_\_\_\_\_

16 – Para cada uma das afirmações seguintes indique o quanto concorda ou discorda com elas:

CT – Concordo Totalmente C – Concordo SO – Sem Opinião D - Discordo

DT – Discordo Totalmente

	CT	C	SO	D	DT
A utilização do computador torna o comportamento dos alunos mais "perturbador".					
O computador privilegia a transmissão de conceitos.					
A utilização do computador favorece a comunicação entre os alunos.					
O computador não é um material didático adequado para a aprendizagem da Matemática.					
A utilização do computador motiva os alunos.					
A utilização do computador no ensino da Matemática só é adequada no Ensino Médio.					
A utilização do computador na escola deve fazer parte de uma nova disciplina.					
A utilização do computador obriga a um maior número de aulas por unidade temática.					
Quando os alunos não têm conhecimentos informáticos suficientes, o uso do computador no ensino da Matemática é inadequado.					
O computador desvaloriza o papel do professor na aula.					
O computador, na aula de Matemática, contribui para o sucesso escolar dos alunos.					
O uso do computador facilita demasiado o trabalho dos alunos.					
O uso do computador permite aprendizagens					

"superiores".					
Com o uso dos computadores nas escolas, os objetivos educacionais devem ser redefinidos.					

17 – Das seguintes formas de utilização das TIC em ambiente escolar, qual lhe parece ser a situação mais vantajosa para o processo ensino-aprendizagem? Escolha apenas uma das opções abaixo

O computador funciona como um “professor eletrônico”, procurando transmitir conhecimentos pré-definidos e proporcionar habilidades básicas.

As TIC são um objeto de estudo e, por isso, deve ser criada uma nova disciplina para a sua aprendizagem.

As TIC devem ser um material pedagógico a serviço das disciplinas, facilitando tarefas rotineiras, como, por exemplo, softwares com exercícios de aplicação.

As TIC devem ser um material pedagógico a serviço das disciplinas, utilizado para tarefas de natureza investigativa.

Outra. Qual? \_\_\_\_\_

Caro professor,

Obrigado por responder a este questionário. Tenho certeza de que suas contribuições serão muito valiosas para o sucesso de minha pesquisa. Caso tenha interesse, gostaria de fazer um novo contato para obter mais informações que poderão ampliar a perspectiva desse estudo. Por favor, indique-me nos campos abaixo alguma forma de contato.

Nome:

Tel:

E-mail:

## APÊNDICE F – Transcrição das entrevistas

### Professora Valéria

RAFAEL: Eu vou te perguntar, bom, além de você dar aquela aula (...) e tudo o mais, eu gostaria que tu relatasses brevemente se tu tens utilizado a informática para trabalhar um conteúdo (...) dos alunos, a aprendizagem do conteúdo e o seu papel?

VALÉRIA: Assim, não nesse ano, em anos anteriores, eu fiz com os alunos, no computador, não foi nessa escola, foi numa outra, a gente fez a Casa dos Sonhos. Aonde eles pegavam, e no início eles faziam, montaram os quartos, montaram os corredores, montaram, né? E aí depois eu sentava do lado deles e dizia: mas olha aqui, olha esse corredor, ele é muito maior do que o quarto. Tipo, aí comecei a mostrar, porque as incoerências eram muitas, pra ver como eles não tinham, não tinha um sentido assim, e assim, daí passava um helicóptero por cima, era um programa bem legal que ele tinha assim, pra olhar como é que tinham ficado as casas. Assim, o lado, a piscina, tudo. E aí a gente fez esse trabalho, então as incoerências eram muitas, a inserção de espaço que a gente via, que até em questão de espaço eles não tinham. Aí até que a gente organizou mais ou menos a questão do espaço. Então eles montaram uma casa, daí com o espaço mais ou menos proporcional. Aí, depois da casa montada, que eles achavam que tava montada, ali a gente foi buscar os móveis, porque daí esse programa tinha os móveis pra colocar dentro da casa. Aí, o que começou a acontecer? No quarto não cabia nem a cama, você tá entendendo? Aí de novo eles tiveram, no banheiro não cabia, entendeu? Mal cabia o chuveiro. Aí eles começaram a perceber que o espaço de novo, e no corredor era, daí, mesmo eles já tendo reformulado toda uma questão de espaço, eles ainda não tinham a noção exata. Então eles chegaram... daí depois que eles tomaram a consciência, porque daí tinha medida dos móveis e a medida das peças. Então o que eu tava trabalhando aí? Eu tava trabalhando medida e tava trabalhando perímetro e área. Quer dizer, esses eram os três conteúdos que eu estava trabalhando: medida, perímetro e área e, claro, que a noção do raciocínio de espaço. Porque logo no início desse ano com essa turma, eu fiz o quadro aquele de unidade, dezena, centena, unidade, dezena. E aí eu fiz e eles ficaram tudo me olhando, ocupei o quadro todo, e eu digo assim: sim, vocês não vão copiar? Não dá. Eu digo: por que não dá? Olha o tamanho que ficou no quadro, quer dizer... Então, eles achavam assim que se ficava grande no quadro não dava pra copiar no caderno. Então assim, então o problema, eles já vinham da pré-escola, onde se trabalha esse negócio de espaço, só que essas crianças não tinham... Essa turma específica não tinha que ter trabalhado, porque eles realmente não tinham a noção de espaço desde o início. Então assim, esse projeto da Casa dos Sonhos, que nem foi a minha intenção trabalhar, mas no fim foi o que deu a completa noção de espaço pra eles. Aí eles tiveram que reformular toda a casa de novo (...) para poder mobiliar, de botar a mesa, de botar as cadeiras, de poder botar um balcão, fogão, de fazer a cozinha, quer dizer, eles achavam que dava. Então, quer dizer, houve toda a reformulação de todas as casas, raro, foi um ou outro até, foi um ou outro que não teve que reformar pra poder colocar os móveis dentro. E depois dos móveis colocado dentro, tudo, e a casa razoavelmente pronta, aí eu comecei a ver com eles o perímetro de cada peça, a área de cada peça. Mas daí assim, ele imprimiu e eu trabalhei em cima da folha imprimida os perímetros e áreas das peças. Para poder ficar mais fácil, exatamente. E depois, pra apresentar esse trabalho no final do ano,

ele imprimiu de novo, daí sem o perímetro e a área, daí mostrando realmente a casa dos sonhos que eles tinham feito. E aí, bom, e aí, daí houve uma outra coisa, mas assim então, foi um trabalho que durou o ano todo, até porque a ida no computador era bem, bem restrita assim, na verdade. Muitas vezes não podia ir, outras tantas podia e, então...

RAFAEL: Não tinha um horário?

VALÉRIA: É, é, às vezes tinha, mas daí ele tava envolvido, mas aí em épocas de boletim, naquele mês do boletim era um mês e meio, que não tinha. São três trimestres, então era um mês e meio cada trimestre que não podia, porque as professoras precisavam ocupar os computadores e ele precisava ajeitar, ele precisava imprimir. E ele tava bem, então assim, não, não tinha condições de levar as crianças até porque tinha, ele brigava, assim, ele ficava ansioso eu acho com tantas coisas e acabava dando muita confusão. Então nessa época eu tirava o meu time de campo, nós parávamos um pouco com o trabalho e depois dos boletins, então reiniciava. Então foi um trabalho que realmente levou o ano todo, devido ao tempo. Poderia ter sido feito em três meses, se a coisa fosse batida, uma depois da outra.

RAFAEL: Quer dizer que foi numa semana e (...) mais da outra...

VALÉRIA: É, e às vezes ele tinha reunião...

RAFAEL: Não foi contínuo?

VALÉRIA: É, digamos assim, eles também tiveram um pouco de dificuldade por causa disso, porque foi uma coisa que se arrastou, embora cada vez que eles fossem, eles amavam, porque era realmente a casa que eles queriam ter. Então, então eles realmente gostavam muito. E essa sim, foi a experiência maior que eu tive assim de computador. Por exemplo, isso que a Cris proporciona aqui pra gente, por exemplo, como aquele dia ter levado os alunos para fazer aqueles joguinhos, aqueles joguinhos no computador, eu achei super importante. Tu vê, eles trabalharam multiplicação, eles trabalharam adição, eles trabalharam a rapidez. Até o Filipe, que é da inclusão, o quanto ele fez, tudo aquilo tão rápido, mais do que outros até, que não eram. E tudo o mais, que mostrou uma série de qualidades de alunos incluídos ali, ou com muita dificuldade, que ali não mostraram dificuldade, bem pelo contrário. Mostraram toda uma agilidade, toda uma rapidez. Assim ó, por que este professor que fez a Casa dos Sonhos, nesta outra escola, ele não deixava esse tipo de, entendeu? De entrada no laboratório

RAFAEL: Ele era coordenador do...

VALÉRIA: Não. Ele era professor de laboratório, que nem a Cris é, entendeu? Ele era que nem a Cris é, mas ele não permitia que os alunos fossem pro computador pra brincar com jogos, entende? Ele achava que isso, entendeu, não era construtivo e não tinha muita conversa, na verdade, entende? O laboratório é meu, eu não concordo, então não tem. Embora eu sempre tivesse sido muito a favor dos jogos desses, fosse, como disse: quantos a Cris apresentou naquele dia, cada um, tudo jogos muito simples e que eles, bom, tu viu o quanto eles estavam eufóricos e encantados e o quanto, e eu vi que eles aprenderam muitas coisas ali, entende? De raciocínio mais rápido, de entendeu? De, da dinâmica do jogo. Porque eles têm muita dificuldade de entender ordens e ali as ordens eram entendidas muito mais rápido do que entendidas em sala de aula. Quer dizer, essas coisas todas... Então na verdade, aqueles jogos que a Cris propôs, foi super importante. E esse professor, ele não, ele só trabalhava em cima, assim, de projetos. Ou eu tinha um projeto inteiro pra apresentar ou então, não. Não havia assim, eu vou hoje pra ver uma coisa, eu vou hoje, o que eu concordo que tem que ser. Por exemplo, até eu quero

falar com a Cris. Por exemplo, em ciências, nós estamos trabalhando sobre vulcões e eu andei pesquisando. Então, tem um programa no You Tube que mostra a parte 1, 2, 3, 4, 5 dos super vulcões. Eu quero que eles vão olhar, então, quer dizer, é uma aula esporádica que tu tem, não é um projeto, é um...

RAFAEL: É um momento único, assim...

VALÉRIA: é um momento único, exatamente, e é um momento único super importante. Então assim, então pra tu ir no computador, na verdade, tu não precisas de um projeto. E esse professor, sempre achava assim, que pra tu ir no computador, só tendo um projeto. Ou tu tinha um projeto ou tu não ia. Então eu, nesse tempo, eu fiquei muito tempo sem freqüentar, todas às vezes que freqüentava o laboratório, justamente, ou eu dava conteúdo, ou eu fazia, tá entendendo? Então daí eu acabava...

RAFAEL: (...)

VALÉRIA: É, acabava, e assim, esses projetos tinham que ser coisas longas. E assim, tinham muitas (...), muita, entendeu? E aí isso também dificultava pra mim. É, é, então acabou não indo. Então esse é o maior projeto que eu fiz mesmo em computação foi esse aí.

RAFAEL: A Casa dos Sonhos?

VALÉRIA: A Casa dos Sonhos, é.

RAFAEL: (...).

VALÉRIA: Foi bem, é. Eles adoraram, eles amaram e aprenderam, aprenderam perímetro e área assim, muito facilmente, tu tá entendendo? Porque eles queriam isso, porque depois do problema de espaço, tu tá entendendo? Aquilo interessou muito eles entendeu?

RAFAEL: (...).

VALÉRIA: Exatamente, porque eles notaram a problemática deles de espaço, então o perímetro e a área para eles foram super importantes. Então foi muito fácil de ensinar e aí eles aprenderam muito bem. Então foi um trabalho assim, que realmente valeu à pena. Foi à duras penas, durou um ano, mas valeu a pena.

RAFAEL: Pelo menos tu fez...

VALÉRIA: Pelo menos eu fiz.

RAFAEL: Bom, a próxima questão que eu vou te perguntar é sobre quais são os benefícios de utilizar os recursos da informática na prática do professor de matemática?

VALÉRIA: É exatamente aquilo que eu já tinha te comentado, assim, a Casa dos Sonhos foi um projeto, realmente e aí foi tudo muito planejado e tal, um monte de coisa e, agora assim, por exemplo, como a Cris diz assim: ah, vem aqui. É um: vem aqui, vamos fazer nesse período que tu tem. Eu tenho, e no entanto, é como eu disse, o Filipe, que é um aluno que não, o quanto ele foi rápido, então assim, mais rápido do que muitos alunos ali que não tinham... Então, jogos simples, de adição, de multiplicação, de divisão e de lógica. De lógica simples e um pouco, nem tão simples assim, foi importante pra todos eles, de todos os níveis, os que tinham dificuldades, os que não tinham, os que tinham problema maior de inclusão, os que não tinham. Então tu viu que aquilo abrangeu a todos e o quanto todos trabalhavam, até brigavam pra trabalhar, cada um queria pegar mais o mouse, aquela coisa toda. Então assim, eu acho que é bastante importante essa ida deles no computador. E eles me cobram: mas quando é que a gente vai no computador de novo? Quando é que a gente vai no computador de novo? E aí, é claro, mas nem sempre eu consigo conversar com a Cris, e é uma coisa e é outra, e aí acaba não indo, mas é uma

coisa que, entendeu? Que eles sentem necessidade e é um lugar que com certeza eles se sentem muito bem, devido à demanda de pedidos que há.

RAFAEL: Quando eles trabalham no computador, pra ti como professor, facilita o teu trabalho?

VALÉRIA: Ah facilita, facilita, até porque eu te disse, tu dás uma ordem, complete, às vezes, o que falta. E aí tem aqueles (...): o que é para fazer, professora? Só um pouquinho, tu vai ler o que tá escrito em cima, vai ver o que tem embaixo, depois tu vem me dizer aqui me dizer o que é pra fazer. No computador eles não têm preguiça de ver a ordem daquilo. Que a coisa tem que andar e que tu tens que fazer. Como é que eles entendem tão rápido no computador a ordem? E no caderno é tão dificultante entender uma ordem tão simples. Quer dizer, então, até por esse negócio, e entender a ordem eu acho que é importante pra português, matemática, história, geografia, não importa qual a disciplina. Tu entender a ordem, já é assim 50% do caminho andado. Eu não sei, digo pro meu filho, às vezes digo: tu pode não entender o conteúdo, mas tu entendendo exatamente o que tá perguntando, tu tem uma grande chance de acertar, o que... E às vezes tu sabes o conteúdo, mas se tu não entendes a pergunta, não vai te levar a lugar nenhum, tu saber completamente o conteúdo. Então assim, então no computador eles têm essa facilidade de pegar as ordens assim, no, no vai, vai. Trocou o programa, pá, pá, já pegaram, pá, pá, já pegaram.

RAFAEL: Ficam mais motivados assim?

VALÉRIA: É, mais motivados, é.

RAFAEL: É complicado isso aí, os meus alunos também não leem nada (...).

VALÉRIA: Nada eles entendem, tu tem que mostrar.

RAFAEL: Bom, a outra pergunta, eu acho que exige um pouquinho, de pensar um pouco, assim, a forma de trabalhar um conteúdo e de abordar o conteúdo numa sala de aula sem computador. Muda, quando tu vai pra uma que tem computador? O conteúdo sofre uma modificação situação ou permanece no mesmo, com os mesmos objetivos?

VALÉRIA: Eu acho que permanece o mesmo, só muda realmente é o tipo de abordagem. Porque ali é quadro negro e giz e no computador, daí como, claro, tem todo aquele colorido, é número descendo, é número para um lado, é bonequinho abanando, é musiquinha cantando, quer dizer, é claro que é uma coisa bem mais lúdica, que envolvem eles de uma maneira que eu, dentro da fala, não consigo envolver com quadro negro e giz, agora, os objetivos são os mesmos. A gente chega ao mesmo lugar. Como eu te disse: talvez com, um sucesso talvez maior, por essa, por todo esse fator lúdico que o computador trás. Talvez muitos consigam atingir mais, um pouco além daquilo que, mas o objetivo é o mesmo. A forma é a mesma.

RAFAEL: E outra coisa: a abordagem, tu diz que o computador permite trabalhar mais lúdico com os conteúdos? O que mais poderia dizer exatamente sobre...

VALÉRIA: Acho assim, em cima dos conteúdos de matemática, o que poderia ser mais lúdico assim, eu acho assim, que o computador, acho, mais ajudaria, porque as outras coisas, realmente, é como eu te disse: tem a música, tem os bonequinhos abanando, tem os coloridos e tal. Mas é a multiplicação, no quadro vai ser multiplicação, vai ser, mas assim, é a parte geométrica, porque é a geometria, que no computador, pra mim, toda a parte da geometria é que no computador eles giram os sólidos geométricos. Porque, assim, mesmo tu tendo os sólidos geométricos feitos e eles tirando, eles às vezes, não tem noção do quando é o programa girando o sólido. Aí eles têm a exata noção do que é girar um sólido geométrico. Porque às

vezes eu dou um sólido geométrico e pergunto: quais as faces que aparecem e quais as que não aparecem? Então, não é todos que conseguem tirar o sólido geométrico pra fora da folha e conseguir passar a mão. Virtualmente as faces e achar quantas elas são. Gente, ele tá gravando, se vocês puderem falar mais baixo.

(...)

VALÉRIA: E daí assim, agora eu me perdi. Então, quando o computador gira o sólido geométrico, aí eles têm a exata noção da, então assim, tudo na geometria, não só isso, o que é uma forma plana, o que é linhas poligonais, quer dizer, eu acho que o computador colabora muito mais na parte da geometria...

RAFAEL: Principalmente na geometria espacial, não é?

VALÉRIA: Exatamente (...)

RAFAEL: A geometria espacial é bem mais complicado. É por isso que tem muito aluno que tem dificuldade espacial.

VALÉRIA: É, porque se tu trabalhar a geometria espacial, é claro que assim ó, eu não levei a quarta-série pra trabalhar a geometria espacial no computador, porque eu fiz esse trabalho com a quarta-série e eles são muito pequenos ainda. Na verdade, tu dá uma noção pra eles, que existe, que as figuras não são todas planas, que existem as três dimensões, tu entende? Quer dizer, assim, eu, a minha intenção, até porque nem pode ser, porque o raciocínio deles, isso tem que ter muita abstração e numa quarta série tu não tem tanta abstração...

RAFAEL: Não...

VALÉRIA: Então, quer dizer, o meu objetivo não era fazer assim, que eles entendessem completamente um sólido geométrico, mas que eles tivessem contato, que eles vissem que existem diferenças, que eles conseguissem perceber as faces, terem contato com as faces, vértices e arestas. O que numa figura plana é perímetro e área, é diferente, quer dizer. Então, eu queria mostrar mais essas diferenças básicas, pra quarta-série, porque, além disso seria exigir demais deles. Mas se fosse uma série mais avançada, eu teria ido, com certeza teria falado com a Cris pra ver um programa. Porque com certeza, lá eles aprenderiam o que jamais na sala eu conseguiria mostrar pra eles, nem com os sólidos na mão, girando, entendeu? Não é a mesma coisa...

RAFAEL: Sim...

VALÉRIA: Porque o computador te dá a noção exata.

RAFAEL: Mas mudando a questão. Agora eu vou te perguntar da dificuldade do uso (...) da informática, de trabalhar com conteúdos de informática. A dificuldade de trabalhar com computadores nas aulas de matemática, tem alguma dificuldade?

VALÉRIA: Tem, na verdade tem mesmo. Por exemplo: eu não sei assim, eu sou muito objetiva e sistemática, na verdade, então assim, por exemplo, se tu vai trabalhar no computador, aí eu tenho que esperar já pela Cris, tu tá entendendo? Até ela tá pronta, aí já vai dez minutos, aí até que eu levo eles pro computador e a Cris quer mais dez minutos, quinze às vezes, até que eles entrem no programa e que ela consiga fazer que todo mundo entre e eu junto. Então assim, foi meia hora, tu tá entendendo? Meia hora foi aí. Porque não tem assim, chegou, foi, não, as coisas no computador não funcionam assim, tu sabe muito bem. Aí ela tem que explicar o programa que tá sendo colocado ali. Então aí vai, aí tu vê, tu tem períodos, aí então tu só tem, aí tem, então depois disso tudo, tu tem o quê? Trinta minutos. E esses trinta minutos, às vezes, eu me pergunto: foi o suficiente? Eles ficaram com muita vontade de muito mais? Com pouca vontade de muito mais? Realmente essa meia hora deu pra cobrir o que precisava? Ou se eu tivesse ficado em sala de aula e tivesse as duas horas de aula que eu tenho, eu teria conseguido muito mais deles

do que esses trinta minutos que sobrou? Desse processo de espera, ajeitar, ligar, ver se todos estão funcionando. Nas escolas é assim. Não, esse não tá, esse tá aí chega lá, daí ela senta, ela explica, senta aqui, senta ali, até que eles veem com quem vai sentar. Tu viu naquele dia a confusão. Não, não quero sentar com esse. Não, tu vai sentar, quer dizer, são mais cinco, dez minutos que tu perdes. Então, na verdade, tu ficas com meia hora de uma aula de quase duas. Então às vezes eu me pergunto: o quanto vale a pena essa meia hora ou as duas horas que eu poderia ficar, tu entende? E podendo ver em quem ir. Porque eu vou, eu não fico sentada, eu vou, eu vou em cada classe, eu vou em cada aluno, eu vou ver o que tá acontecendo. Então na verdade, eu me pergunto até onde é válido e até onde não é em determinadas situações do conteúdo diário. Assim, eu tô falando, é claro, de conteúdos mais específicos, como eu disse, o computador é fundamental, mas o conteúdo diário multiplicação, divisão, potenciação, essa “coisarada” aí de operações e expressões numéricas, que são coisas que eles podem tranquilamente fazer no caderno, sem problema nenhum. Eu me pergunto devido ao tempo, tu tá entendendo? Não à qualidade. Como eu te disse: é lúdico, tem musiquinha, tem bonequinho abanando, eles acham tudo lindo, maravilhoso, quer dizer. Até é bom, mas o tempo se resume tanto...

RAFAEL: Eu não sei se essa escola exige isso, mas vocês são obrigados a trabalhar com informática, vocês são obrigados a ir ou vocês podem escolher?

VALÉRIA: É. Assim, vou te dizer, vou te dizer uma coisa assim, na outra escola que eu trabalhava, era obrigado. Embora eu não ia, entendeu? Eu dizia pra diretora. Então eu digo: bom, então tá, então se eu sou obrigada, então já vamos fazer um... Porque eu digo que eu não vou. Porque eu já avisava no início do ano, tirando esse ano que eu fiz essa, essa...

RAFAEL: A Casa dos Sonhos...

VALÉRIA: Essa Casa dos Sonhos, nos outros anos, eu não fui, porque, como eu te disse, eu não tinha um projeto, eu tive dois anos um aluno PC, e dois cegos e mais trinta alunos dentro duma sala, tu tá entendendo? Sem ata, sem nada, eu não tinha, tu tá entendendo?

RAFAEL: Sim.

VALÉRIA: Eu tinha que fazer pra esse PC tudo em computador, pros cegos tudo em braille, agora eu ainda ia fazer um projeto? Digo: não. Não, não dá, não dá. Quer dizer assim, eu dizia pra ela que não, ou ela me, me... Ou eu não ia no computador. E aí claro que ela acabava aceitando que eu não fosse no computador, ou a professora do computador me cobrava, eu dizia: um dia, um dia. Para não ficar aquela coisa: Não vou. Não, tu vai. Não vou. Tu vai. Quem sabe um dia eu vou, quem sabe um dia eu vou? E esse dia chegou e enfim...

RAFAEL: Nunca chegou...

VALÉRIA: É, mas aqui na escola já é diferente, entendeu? Porque como a Cris permite essa, essa, ela é versátil, assim, tu quer ver isso, tu quer ver isso. Ou tu quer isso, então tu quer isso. Eu tenho isso, tu quer? Não quer? Quer dizer, existe, não precisa, tu não precisa te planejar meses antes para apresentar pra ela toda uma planilha, entendeu? Não, a coisa é muito mais, flui muito melhor...

RAFAEL: Tu não precisa apresentar nada pra ela?

VALÉRIA: Não, não, não preciso apresentar, só falo. A gente conversa então aí já a coisa anda, quer dizer...

RAFAEL: (...)

VALÉRIA: É claro que a coisa se torna muito mais viável nesses termos. Tanto que esse ano eu tô usando bem mais o computador do que eu usei em todos os anos que eu já tive. Justamente porque a Cris tem uma visão mais aberta desse, desse...

RAFAEL: Já vou engatar uma pergunta sobre a Cris...

VALÉRIA: Ahã...

RAFAEL: Qual é a importância da coordenadora pra ti, a importância da Cris te ajudar?

VALÉRIA: Ah, muita, muita, porque, na verdade assim, eu não sei quando não vai entrar o programa, esse tipo de coisa eu não sei. Eu sei assim, daqui a pouco ela explica, daí eu também, aí eu também sei interagir. Mas assim: esse computador não vai mais funcionar, tem que trocar de lugar. E ela, e a Cris, enquanto tu tá no laboratório, ela não é tipo assim, abre os programa como muita gente se senta numa cadeira e fica fazendo sei lá o quê. Não, ela fica o tempo todo contigo, junto com os alunos, dizendo: não, não é assim que tu tem que fazer, tu tem que, tu tá fazendo do jeito, como, se eu digo: é pra fazer no difícil. Aí ela escuta, daí ela vai lá e diz: tu tá no fácil, a professora disse que é no difícil. Quer dizer, ela tá sempre interagindo junto com o professor no laboratório. Ela não te abandona ali, diz: te vira agora e adeus. E aí os computadores trancam, aí não sabe o que fazer, ela tá ali, ela auxilia, quer dizer assim, é fundamental a presença dela o tempo todo. Pelo menos eu tô ali, eu sinto a presença dela fundamental. Eu não iria pro computador se ela não tivesse. Então assim: tu vai lá, liga os botões, liga os computadores e (...). Eu não faria isso. Eu não me sentiria segura, tu entendeu? De fazer isso sozinha, sem ter ela junto. Eu não me sentiria, eu não iria, eu ia dizer: não, vou esperar por ela. Eu esperaria por ela, porque eu acho que ela é fundamental nesse trabalho.

RAFAEL: Conhece o PPP da escola?

VALÉRIA: Sim...

RAFAEL: É o projeto político-pedagógico. A tua opinião sobre o (...), ele tem auxiliado, os objetivos do PPP...

VALÉRIA: Sim.

RAFAEL: Esses objetivos estão sendo alcançados?

VALÉRIA: Sim. Essa escola é uma escola extremamente organizada, realmente é, já conheço outras tantas, é uma escola muito organizada, aonde... É organizada sem ser, como é que eu vou te dizer assim? E dentro desses PPPs, o que propõe realmente é bem, é bem afim do que se propõe. É uma escola muito organizada, a Cláudia como diretora e a Carmen como supervisora, sempre perguntam, sempre, elas não decidem realmente, elas, a coisa sempre é bem, é bem visto assim, o que, até às vezes demora um ano para algum negócio de tanta opinião e um quer, outro não quer, um quer assim, outro quer assado, outro quer pra cima, outro quer pra baixo, aí até que, quer dizer, perguntam para que lado vão os negócios. Então assim, tudo é muito discutido, tudo é muito... E assim, o bom das gurias é que elas não, elas, claro que elas devem interferir no trabalho, mas geralmente, assim, as professoras (...) a gente trabalha, a gente trabalha sem nenhum tipo de pressão ou coisa. E claro, elas tão sempre vendo o trabalho que a gente tá fazendo, porque, por exemplo, segunda-feira fica eu a Vivian aqui, corrigindo um monte de coisa, elas veem, claro, elas tão por aqui, elas estão vendo o trabalho que eu tô fazendo, as provas que eu tô corrigindo, então, quer dizer, na verdade, mas elas não veem aquela coisa, que nem ontem eu falei com a colega no telefone, ela disse assim, eu achei ridículo. Ela disse assim pra mim, ela é professora de educação física, tu vê. Aí ela disse assim: ai, ainda bem que eu já passei por aquele dia, digo: qual dia? Ai, aquele dia de sentar com a supervisora, com não sei mais quem, com não sei mais

quem e ter que mostrar tudo. Digo: eu não acredito, sabe? Eu disse: tão vendo os teus cadernos? Quem é esse povo aí? Que tá fazendo esse tipo de trabalho, porque isso, pra mim, já morreu há mais de dez anos. A supervisora, por exemplo, lá da minha outra escola, que eu tinha, anterior a essa que entrou, ela abominava o plano de aula, tu entende? Era uma coisa que ela disse assim: como plano de aula? Entendeu? Tu pode ter, tu pode escrever uma frase, que tu vai ver quando tu entrar, tu entendeu? Tu vai ter... Ela era completamente adepta do que vai acontecer hoje? Entendeu? O que vai acontecer hoje? Ela era completamente adepta do que vai acontecer hoje, e não...

RAFAEL: Era imprevisível o que ia acontecer na sala de aula...

VALÉRIA: Exatamente, então a gente vinha com os cadernos e ela, entendeu? Ela chegava a fazer assim. Se tinha uma coisa que ela não queria olhar era plano de aula. Mas é claro que a gente como professor, por exemplo, eu sinto necessidade. Porque quando eu vou fazer um teste, quando eu vou fazer uma coisa, entendeu? Nem sempre eu me lembro e como tu tem várias turmas, vários alunos (...), quando tu vai fazer um teste, ou quando tu vai fazer um trabalho, ou quando tu vai fazer uma pergunta, aí tu pega o teu caderno e aí, se tu tem em mãos o teu plano de aula, por mais assim que se seja ou assado, entendeu? Tu tem a exata noção do que foi feito. Se tu não tem...

RAFAEL: (...)

VALÉRIA: É exatamente. E aí, será que eu dei? Será que eu não dei? Olha no plano de aula, tá aqui, eu dei. Então, plano de aula, eu não faço pra Carmen, eu não faço pra Cláudia, eu faço pra quê? Eu faço plano de aula para mim, para o meu controle das minhas atividades e poder, eu poder, assim, (...). E assim, o que eu tava dizendo mesmo? Era o...

RAFAEL: O plano de aula.

VALÉRIA: Ah, é. Então o plano de aula eu faço pra mim, porque eu preciso, porque daí algum questionamento de mãe, pai ou aluno, não importa quem, eu tenho ali, tu entendeu? Para mim poder me entender e poder argumentar, eu preciso disso, entende? Então eu não faço isso pra ninguém, eu faço, eu faço pra mim mesma, eu não sei se eu respondi a pergunta, porque... E a escola anda, e a escola anda muito bem assim, eu as gurias da quinta, na verdade, a gente não tem muito tempo de conversar e nem de se encontrar e nem de muita coisa assim. Mas a gente trabalha bem parelho assim, sabe? A gente, dos alunos, os que incomodam...

RAFAEL: Vocês ficam preocupados porque a escola é menor...

VALÉRIA: É, é, é também...

RAFAEL: Por exemplo a nossa (...) que a gente trabalha é uma escola grande (...).

VALÉRIA: Tu sabe que isso também não, porque a escola que eu vim, era uma escola muito menor do que essa e a coisa não... Então quer dizer, a outra escola que eu vim tinha exatamente quatro salas de aula...

RAFAEL: (...)

VALÉRIA: (...) lá no bairro São Jorge.

RAFAEL: Aqui em Novo Hamburgo?

VALÉRIA: Digamos assim, não tinha assim, que, não tinha essa unidade assim, de vamos puxar a corda, vamos? Sabe? Vamos dar a matéria e vamos (...). Isso não tinha, era mais ou menos, cada uma trabalhava assim, da sua maneira, sem muito vamos puxar ou não vamos puxar. Isso até na própria, não sei, acho que na própria direção, não existia assim uma coisa de vamos puxar, não vamos puxar, é melhor não puxar muito. Eu não sei, eu sei que não existia uma unidade. Que aqui existe. Entre as professoras e as professoras, entre as professoras e a direção e entre as

professoras e as mães, e entre as mães e os alunos. Quer dizer, então aqui vira uma corrente realmente, entende? Da puxada que se vai ter ou não, entendeu? Aqui vira uma corrente só e isso facilita o nosso trabalho.

RAFAEL: (...)

VALÉRIA: É, é, facilita tremendamente o nosso trabalho, com certeza absoluta.

RAFAEL: (...) a importância de se trabalhar com as tecnologias?

VALÉRIA: Não, não me lembro, não, porque eu entrei, eu entrei no início do ano, esse ano não teve aqueles dias que eles recebem e aí assim, eu recebi e dei uma lida por cima, e bem por cima mesmo, assim. Porque na segunda-feira eu já tive que, nas duas primeiras semanas eu não, eu não tive nem a segunda-feira que é o meu dia de, depois eu não tive. Depois das duas primeiras semanas, aí segunda à sexta já, direto. E aí depois dali, não tive mais tempo para nada. Porque na verdade, assim, quando eu entrei, eu precisava conhecer a sala, eu precisava conhecer as crianças, eu precisava conhecer as professoras, eu era do Departamento Social da escola, que, tem erva, tem açúcar, tem café? Tem isso, tem aquilo? Tu tá entendendo, quer dizer assim, aí eu entrei. Então, assim, ficou muito complicado, e eu muito (...) aí em seguida veio, aqui tem parecer descritivo e nota, é os dois juntos. Então assim, pra 150 alunos fazer parecer descritivo, bom, então assim. Sem tempo total, assim, pra dedicar a alguma coisa mais assim específica do...

RAFAEL: Certo.

VALÉRIA: PPP isso tu pode perguntar pra Cris, que com certeza a Cris deve saber bem se...

RAFAEL: Eu já dei uma olhada num PPP de vocês aqui na escola, mas só pra (...)...

VALÉRIA: Não, eu não me lembro.

RAFAEL: Tranquilo, bom, (...) Não é só na escola, mas na sociedade o uso de computador é muito disseminado...

VALÉRIA: Sim.

RAFAEL: Eu vou te perguntar sobre o currículo de matemática, ele foi modificado? Vem sendo modificado, quanto ao uso do computador? (...)

VALÉRIA: Se o conteúdo foi modificado em função do computador? Não. Não, o conteúdo não foi modificado. O conteúdo é, na minha opinião, conforme eu faço por exemplo, o conteúdo é adaptado ao computador. Quer dizer, eu tenho o conteúdo, aí eu falo com a Cris, a Cris tenta algum material que se adapte aquilo que faz parte do meu conteúdo e não ao contrário. Não que apareça sei lá o quê e aí eu vou trabalhar sei lá o quê, porque apareceu no computador e eu nem sei porque razão tô trabalhando, só porque apareceu. Bom, enfim, essas coisas assim, quer dizer, ou eu vejo antes, estudo antes, me preparo antes e vejo se, primeiro tenho que fazer uma análise se isso que apareceu, porque daí teria que mudar o conteúdo. Se isso que apareceu vale a pena, se não vale a pena, se isso vai ajudar eles. Porque eu tenho que pensar em tudo. Isso vai ajudar eles agora? Isso vai ajudar eles para o ano que vem? Isso vai ajudar eles a crescer? Isso vai ajudar eles a entender melhor as ordens? Tu tá entendendo? Quer dizer, eu vou ter que ver vários aspectos que isso que apareceu venha ao encontro de matéria (...) entendeu? Então se vier ao encontro de tudo isso, se faz. Se não vier, não se faz. Por exemplo, eu vou te dizer assim, do computador, eu tirei uma coisa muito, eu vou até pegar o meu caderno ali pra te mostrar, eu vou pegar o meu caderno ali pra te mostrar.

RAFAEL: (...)

VALÉRIA: Eu vou te dizer uma coisa, eu fiz o curso, porque não foi convite, te digo, te aviso o seguinte, se tivesse sido convite eu não tinha ido. Porque foi convocação, que eu fui fazer o curso de informática todo. Eu fiz todo o curso, Windows, as

planilhas aquelas, escanear, bom, enfim, foi um curso bem completo, foi bastante tempo e foi bem completo. E eu fui nesse curso porque era convocação. Porque senão eu não tinha ido, porque na verdade, a informática não faz parte da minha, bom, nem da tua também, eu não sei quantos anos tu tem. Da minha, com certeza, não fez parte da minha vida o computador. Então eu sempre sobrevivi, sempre fiz tudo sem ele, então eu não, eu nunca senti a necessidade, como ele nunca existiu pra mim, ele continuou não existindo. Então eu não tinha essa necessidade. E como nos laboratórios tinham as pessoas eu não, tá entendendo? Então eu realmente não tinha interesse nenhum em... Embora o meu marido trabalhe com informática, ele é técnico em informática e eu tenho vários computadores em casa. Mas eu nunca me interessei, nunca quis saber, tu entendeu? (...) eu de fato, não queria saber. Mas como foi convocação, eu não tive escolha e eu fui fazer. Daí me despertou algum interesse nesse curso e tal e aí eu comecei aos poucos, assim, mas aos poucos. Olhando uma coisa, olhando outra, vendo, pesquisando, tirando, olhando os jogos e tal. Até porque me davam CDs, aí eu já sabia lidar e aí, aí eu comecei então a me interessar assim, mas sei que foi uma coisa muito, assim, muito a passos lentos, não foi assim, uma coisa, foi muito a passos lentos assim. Que daí eu comecei, tinha uma resistência no início pra isso, eu achava que não, daí depois eu fui vendo que não, que não era assim, que era diferente, que realmente valia a pena e tal. Então assim, foi, eu tive, eu tô fazendo vinte anos de, esse mês. Então assim, então pra mim foi a passos lentos realmente, porque eu não cresci com isso. Inclusive quando eu tava no, foi nesse último pós-graduação que eu fiz, o de inclusão, eu comprei caderno, comprei estojo, comprei apontador, comprei lápis, comprei tudo, tudo, tudo que tu pode imaginar eu comprei e fui pra aula, me sentei, e aí a professora botava um negócio, ela dizia...

(...)

VALÉRIA: E aí, quando eu fui fazer esse curso de inclusão, eu comprei tudo, abri um caderno e aí a professora começou a falar dos slides, aí quando ela chegou no terceiro slide eu disse pra ela, (...) imagina quarenta dentro da sala, quarenta colegas do município, sendo que uma era a Claudia e a Carmen, que é a diretora e a supervisora daqui, que elas eram minhas colegas no curso de inclusão. Aí eu disse assim, quando chegou no terceiro slide: ah, não professora, assim não é possível. Eu digo assim, porque eu não tô conseguindo copiar, entendeu? Isso tá rápido demais, eu não tô conseguindo copiar e como é que eu vou estudar pras provas depois? Eu costumo tirar 10 nas provas, então, portanto tá, esse negócio não tá dando certo, porque eu não tô conseguindo copiar e eu não vou conseguir tirar 10 nas provas. Aí a mulher se estarreceu. Ela me olhou e disse assim: como é que é? Ela me perguntou de novo e eu repeti, digo: professora, esses slide tão muito, assim, bom, ela ouviu eu dizer de novo, daí ela parou e disse assim: primeira coisa, isso não é slide, isso é um PowerPoint e isso tudo, tu não precisa, tu só vem com a bolsa, tu pega a tua bolsa e vem pra aula. Ela me disse assim. Tu não precisa trazer os cadernos, tu não precisa trazer estojo, tu não precisa trazer nada. Trás uma caneta dentro da bolsa que tá mais do que bom, e o resto, tu não precisa trazer nada. Digo: mas como assim? Eu perguntei, eu tava realmente impressionada, digo: mas como assim? Ela disse assim: tá tudo no GED. Eu digo, GED é o nome do cara do Xerox. Eu pensei, depois eu vou ter que ver aonde é que fica a sala do GED pra mim, enfim, ficar tirando os Xerox no GED, foi o que eu pensei, mas não falei, graças a Deus que eu não falei, porque imagina só escândalo que ia ser se eu tivesse aberto a boca pra dizer um troço desses. Aí então eu disse: ah, então tá tudo com o GED. É tu pega tudo no GED, não copia nada. Tá bom então. Larguei tudo,

não copieei mais nada, fiquei prestando atenção na aula. Aí eu cheguei em casa e disse pro meu marido: eu tenho que ir lá no Xerox, porque tem um tal de GED lá que eu vou ter que pegar. Daí o meu marido disse: Valéria, GED não é o Xerox. Eu disse: como não é o Xerox? Aí prontamente ele entrou e aí, pá, tem na impressora toda aula da professora. Me assombrei com aquilo ali. Digo: mas como é que tu conseguiu isso? Ele disse assim: Valéria, o GED, as professoras hoje em dia, colocam tudo, toda aula no GED, tu, então tu só vai pra aula, escuta e em casa tu imprime no GED. Dentro da própria faculdade, tu vai lá e imprime, em qualquer desses DCEs aí, tu imprime a aula toda. Não precisa copiar nada. Mas aí, eu fiquei impressionada, mas tu vê, a Carmen disse que pensou a mesma coisa, ela pensou que esse GED era o cara do Xerox, entendeu? Quer dizer, ela disse assim, ela não falou, mas ela pensou: eu vou ter que descobrir aonde é que fica esse GED, porque nós vamos ter que conversar mais vezes, porque ele é o cara do Xerox. Ela também, ela tinha completo desconhecimento. E aí assim, aí na verdade, o que me aproximou tremendamente da informática foi o meu pós-graduação. Porque daí assim, aí eu tinha que interagir com o GED de segunda a segunda, era, tudo era via GED, os trabalhos todos vinham via e-mail, eu nem sabia, não é que eu não sabia, eu tinha feito o curso, eu sabia. Mas como eu nunca pratiquei, tu tá entendendo? Eu não usava. Então os trabalhos, todas as informações das professoras, (...) em aula, tudo vinha por email, entende? Os trabalhos vinham por email. Nós tinha que mandar trabalho em BNT, via e-mail, tu entendeu? Na minha cabeça, aquilo não entrava. Eu queria escrever, eu queria, eu precisava grampear, aquilo me dava uma agonia, tu não tem noção, no início. Aí eu perguntava 100 vezes: tu recebeu meu trabalho? Sim, recebi, recebi. Tu recebeu meu trabalho com certeza absoluta? Eu perguntava 15 vezes pra cada professor se o meu trabalho ou se a minha folha, enfim, o que ela pedisse tinha ido, porque na verdade, eu tinha uma grande desconfiança que as coisas não iam chegar, tu tá entendendo? E eu acabava ficando desconfiada. Mas isso foi assim, no primeiro mês, no segundo mês. Aí lá, aí na verdade eu tive que, aí eu tive que me interar completamente do computador. Em Orkut, gmail, gmail das minhas colegas, em GED, em impressão, como se imprime, bom, aí eu tive que me colocar no computador, de tudo quanto foi jeito e tive que aprender tudo e depois ainda, durante a faculdade, todos os trabalhos, como eu te disse, foram feitos, daí eu fazia de dupla com a minha colega, ela fazia um pedaço, me mandava, eu lia o que ela fazia, ela me mandava, eu lia, me mandava, eu mandava pra ela, me mandava, a gente nunca se reunia, mas, quer dizer, se reunia virtualmente...

RAFAEL: (...)

VALÉRIA: Exatamente, claro. Comecei, daí eu já sabia que os trabalhos iam, eu não precisava ficar perguntando 100 vezes se os trabalhos iam ou não iam, então, comecei a me acostumar com a situação. Então assim, eu já tinha, eu já tinha, já era, digamos assim, descolada na computação, já era o “ó do forrobodó” da computação. Aí depois de eu já tá me achando a tal, a melhor, já sabia arrumar quando, sabe? Já sabia arrumar quando (...) já sabia fazer tudo, aí me integrei. Aí quando eu fui fazer o trabalho de conclusão, porque na verdade eu não precisava, porque como eu já tinha curso de pós, financeiramente, não me acrescentaria nada, eu poderia ter ficado como curso de extensão sem fazer o trabalho de conclusão, entendeu? Me daria na mesma coisa. Aí eu nem queria fazer, mas daí o povo lá, meu marido, meu filho: mas como? Tu que nunca deixou nada pela metade? Agora não vai fazer um trabalho de conclusão? Mas olha só, fez duzentos trabalhos em ABNT nesses dois anos e meio, agora tu vai deixar de fazer o trabalho de

conclusão? Faz o trabalho de conclusão. Faz. Aí resolvi fazer o trabalho de conclusão. Nesse trabalho de conclusão a minha orientadora era de Porto Alegre, então assim, a nossa comunicação era diária, entendeu? Durante oito meses nós nos comunicamos diariamente através do computador, tá entendendo? Quer dizer, eu fazia as coisas, eu mandava pra ela, pra ela corrigir, então eu sei todo tipo de correção, como vem essa correção, como é que eu faço? Tu tá entendendo? Então aí eu tive oito meses de computador entre eu e ela, e ela e eu, e autores, e instruções que ela me dava e os trabalhos que eu fazia. Fui fazendo, eu tive dois encontros com ela pessoalmente nesses oito meses, entendeu? Que foi assim, justamente foi quando eu entrei pra dentro das escolas para ver, daí eu fui à pesquisa de campo, que eu tive que entrar, ver todo o PPP da escola, tive que fazer entrevista com questionário com x professores. E aí eu tive que colocar cada pergunta dentro dum quadro. Quando ela me disse isso, eu disse: rasga tudo e bota fora que eu não vou mais fazer esse trabalho, que eu achei que ia ser, e daí cada pergunta eu teria que fazer todo um comentário em cima da outra teoria que eu já tinha escrito. Aí eu entrei, digo: meu Deus do Céu, nem por um decreto. Aí eu fazia um quadro, eu mandava pra ela, aí eu tive que aprender a fazer quadros, quer dizer, porque tudo ficava dentro de quadros e cada resposta tem um tamanho, aí quer dizer, aí eu tive que me aperfeiçoar nos quadros, eu tive que, aí eu mandava pra ela, ela me mandava de volta e aí eu fazia sob a luz da teoria, daí ela sublinhava o que não tinha no meu texto, se eu quisesse manter eu teria que buscar algum livro pra colocar na luz da teoria pra poder colocar ali. Quer dizer, então assim, então oito meses nós ficamos assim, conversando diariamente, principalmente à noite assim, que era a hora que ela tinha mais tempo. E ajutando o trabalho e arrumando e ela me dando todas as dicas do trabalho, só via computador. Eu me encontrei com ela duas vezes pessoalmente em oito meses. E eu tirei grau 9 no trabalho e tirei, assim, eles me deram o trabalho, porque eu me lembro que a pessoa que tava antes de mim lá, quando eles começaram a falar, eu saí, porque meteram um pau nos trabalhos dela, um horror. Eu digo: meu Deus do Céu, vou sair daqui. Eu saí pra mim não ficar nervosa, eu fiquei lá fora. Daí eu disse pro meu marido: quando acabar com essa pessoa, ela era minha colega. Digo: quando acabar com essa pessoa tu me chama pra mim entrar, porque eu não vou ficar pra ouvir tudo que eles tão dizendo pra ela, porque eu tô apavorada. E aí...

RAFAEL: Era defesa na banca?

VALÉRIA: Banca, era banca, aí era a banca, daí em seguida entrou a minha banca. A minha banca, eu tinha, tinha uma lá que tinha três doutorados, um mestrado e tal, eu não devia ter pego aquela, mas tudo bem. Aí foi tudo assim, e aí chegou, entrou a minha banca, eu entrei, apresentei meu trabalho, porque, o meu marido, fiz toda, aí fiz as lâminas, quer dizer, mais, daí eu fiquei perita em computador. Na verdade, depois do trabalho, hoje em dia eu sou perita em computador. Porque desde que eu terminei o trabalho, imagina, oito meses, o meu trabalho foi feito em cima de comunicação, de informática e fiz toda, eu fiz toda a minha apresentação, tu entendeu? Ela me explicando por computador como eu deveria fazer essa apresentação, tu tá entendendo? O meu marido claro que me dava uma força, todas às vezes, pra enquadrar melhor, pra deixar mais bonito. Claro que alguma coisa ele me ensinava, mas assim, tudo fui eu que fiz, eu tirei grau 9 no meu trabalho. E quando eles me entregaram, disseram assim: trabalho perfeito. Pode passar o CD sem mudar uma vírgula. E eu tirei grau 9 porque eu tinha 20 minutos pra falar e eu falei uma hora e meia e um dos quesitos era poder, tu tem que sintetizar, isso tu tem que fazer uma prévia, isso também eu desconhecia. Tu tem que fazer uma prévia de

20 minutos antes pra tu saber que o teu trabalho vai ser apresentado em 20 minutos. Tu tem que apresentar em casa, apresentar pro teu marido, pra tua mãe, bom, tu tem que arranjar uns cobaia pra apresentar o teu trabalho, que eles marquem 20 minutos pra ti, que tu saiba que tu tem que dar nos 20 minutos. Acontece que eu, muito da empolgada, eu me fui, e uóóó. Eles não me mandaram parar e eu ia indo. E pra mim assim, essa uma hora e meia, pra mim foi 10 minutos tu tá entendendo? Porque as lâminas apareciam e eu não, entendeu? Eu ia ficava duas horas embalando, ie, iee. Imagina, eu tinha 20 lâminas, impossível em 20 minutos, quer dizer, é loucura total, eu devia ter, quer dizer, então essa parte da síntese que eu, eu li que síntese era, eu li mas eu não sei, eu não liguei o nome à pessoa, tu entendeu? 20 minutos, síntese, é isso que eu preciso, eu tenho que treinar, quer dizer, não me passou entende? Daí eu fiz 20 lâminas, digo: não, 20 lâminas, 20 minutos, vai dar mais ou menos. Mas acontece que eles também me perguntavam e eu dizia, e eu ia, e eu ia. Porque dizem geralmente assim, que eles cortam, dizem, mas a mim eles não cortaram, me deram papo e aí eu ia indo. Quando passou, passou uma hora e meia. Inclusive atrasou bem, tinha mais duas bancas no dia, atrasou bem, tinha duas bancas. Mas assim, o que eu quero te dizer...

Convenção utilizada:

(...) – reticências entre parênteses – significam ou fala inaudível, ou incompreensível. As reticências normais constituem-se em mero recurso de pontuação.

## Professora Marisa

RAFAEL: Bom, vamos escolher primeiro aqui, a tua idade?

MARISA: 45.

RAFAEL: Tempo de docência?

MARISA: 24 anos.

RAFAEL: E a carga horária de trabalho?

MARISA: 40 horas.

RAFAEL: E a tua formação, assim?

MARISA: Em Magistério, ainda eu tenho os adicionais de Educação Especial, adicionais de 1º ao 4º ano, adicionais de 5º, 6º ano e a graduação de Pedagogia, só que eu não terminei ela.

RAFAEL: Como?

MARISA: Eu não terminei a graduação de Pedagogia, eu iniciei, mas não consegui terminar. Tranquei a matrícula, pretendo voltar ainda, quando der, quando sobrar dinheiro, por enquanto não dá.

RAFAEL: Mais alguma formação?

MARISA: Ah, e o de laboratório de informática.

RAFAEL: Laboratório de informática?

MARISA: É, é, é um curso de 120 horas para coordenadores de laboratório...

RAFAEL: (...)

MARISA: Isso, laboratório de informática.

RAFAEL: Bom, aquele dia que eu assisti a sua aula, eu achei bem, entrar na pergunta. A senhora tá, (...) pergunta assim, naquela aula lá, como é que tu acha que foi a participação dos alunos, assim, a aula o que tu passou para eles, se eles

aprenderam, se teve algum tipo de retorno, aquela que trouxe eles para pesquisar na internet sobre alimentos ricos em ferro?

MARISA: Ah, isso, isso, isso. Isso assim, como eu tô fazendo um Projeto Gestar, aquele pela SMED, então é lançado, eles querem fazer com que a rede de ensino trabalhe por redes também, ou seja, as disciplinas todas interligadas. Então, o que acontece? Nós estamos estudando lá, de repente, um assunto que é em português ou em ciências, que tu consegue trabalhar dentro da matemática. E esse assunto, eu iniciei com eles sobre a anemia. Eu dei um texto, trabalhei o texto com eles, a gente pesquisou, daí a porcentagem em cima da anemia. Agora estamos trabalhando os números decimais com eles, sobre esse mesmo assunto e a porcentagem junto, ou seja, tu consegue trabalhar vários conteúdos ao mesmo tempo tendo um único assunto...

RAFAEL: Um tema...

MARISA: Um único tema, tu consegue absorver vários assuntos e tá sendo bem legal isso pra eles. Que nem foi quarta, não, é que os horários trocaram tanto agora, deixa ver, foi quarta-feira eu acho, que eu fui com eles. Quarta-feira de manhã tem os dois de matemática, aí o que eles fizeram? Eles se pesaram lá na farmácia e se mediram pra encontrar o índice de massa corpórea, pra ver. Só que daí na próxima semana, eu vou trabalhar o gráfico, que com criança é diferente o índice do que com um adulto. E isso tudo nos vamos trabalhar juntos também. Ou seja, aí infelizmente agora nós estamos sem internet...

RAFAEL: (...)

MARISA: A próxima agora vai ser pela via rádio, via-satélite, então tá demorando pra vir...

RAFAEL: É do governo, não é?

MARISA: É do governo, claro que vai beneficiar esse lado. Mas aí, com eles, ainda, falta ainda, trabalhar ainda alguns pontos. Mas eu quero retornar com eles pra cá, porque eu quero colocar junto com a geografia histórica, que agora eu tô trabalhando. As epidemias, que, o que eles vão fazer? Vão fazer um trabalho de geografia de cada, cada dupla vai trabalhar um estado, e nesse estado eles vão ter que ver quais foram as epidemias. Aí eu já aproveito um gancho já pra matemática de novo. Em porcentagem, em números decimais, então tudo aqui dentro dá pra trabalhar daí. Mas eu quero fazer construir gráficos com eles no laboratório, várias coisinhas com eles.

RAFAEL: Então, então os alunos participam, eles gostam (...)

MARISA: Bah, e como gostam. Gostam muito.

RAFAEL: E a aprendizagem da matemática, como é que ela fica?

MARISA: Muito mais, como é que eu vou te dizer? Porque parte mais deles, eles têm que descobrir as coisas. Então ela acaba sendo mais interessante pra eles, isso é um ponto muito positivo. Eles vão em busca de soluções, eles não ficam mais esperando só pelo professor...

RAFAEL: É, isso é uma diferença...

MARISA: Então, assim: professora, me ocorreu numa outra aula que eu vim com eles aqui. Professora, aonde eu encontro? Eu disse: gente, pensem. Tu faz eles pensar junto com a máquina, porque eles vão ter que ir atrás. Agora, tu tem que dar todo um embasamento pra eles antes. Onde encontrar, de que maneira encontrar, tudo isso tu tem que ter um trabalho direcionado pra eles antes, senão eles vão se perder aqui dentro. Não dá pra também largar e dizer: bom...

RAFAEL: Tem que ter um conhecimento prévio.

MARISA: É, então agora vocês vão, se virem, procurem. Não dá pra fazer isso. Tem que ter um conhecimento prévio, tem que dar uma, eles têm que trabalhar, sentir primeiro como é que é os instrumentos que eles têm em mãos agora. Tem também no Linux, e isso a gente trabalha aqui na escola, tem toda uma parte do Rivet.

RAFAEL: Ah, sim.

MARISA: Que tem muitas atividades de matemática que dá pra trabalhar com os alunos também.

RAFAEL: (...) um aluno pode arrastar figura de uma fruta (...).

MARISA: Tem de tudo, tá vendo? A biologia, tem a matemática...

RAFAEL: É...

MARISA: Tá vendo? Só que...

RAFAEL: Tem...

MARISA: Aqui, aqui, tá vendo? Resolvendo equações através da balança. Então tem bastante coisa, tem até do ensino médio, que daqui a pouco tu vai trabalhar com o EJA.

RAFAEL: Agora, (...) tem parado de produzir mais, não encontrei mais nada atual no site deles aqui.

MARISA: Não, ele tá meio parado.

RAFAEL: É, (...) uma pena, porque é muito bom o material.

MARISA: É, tem bastante coisa, tentei rodar, eu ganhei um CD da Adriana, tentei rodar e infelizmente o Linux não roda tudo. Que nem esse aqui, é próprio do Windows, eu tentei abrir, não abre nada. Essa é uma das dificuldades que eu encontro. Não pela máquina assim, mas pelo programa que tá instalado aqui, que é o Linux.

RAFAEL: Então essa é uma das dificuldades que (...).

MARISA: Exatamente, que no Windows tu encontra muito mais, então tem programas que eu quero baixar aqui pra essas máquinas, mas não tem, não consigo baixar.

RAFAEL: É, mas a questão também é que, já ouvi falar muito também...

MARISA: É que, então, no Windows tu consegue, porque a maioria dos programas que são feitos é com o Windows. Agora que eles estão se preocupando em lançar programas para o Linux também. Então, por enquanto, o que tu não tem, tu tem que, acaba te virando com o que tu consegue aqui mesmo.

RAFAEL: O universal ainda é o Windows.

MARISA: É.

RAFAEL: Eu queria voltar naquela tua aula lá. E o teu papel como professora, pelo que eu observei assim, que tu fez um relato contando, mais mediadora assim, deles...

MARISA: Exatamente, sim, mas eu acho assim, na hora em que o aluno tá habituado com a máquina, com o computador dentro da sala de aula. Tu dá uma situação problema para ele resolver, qual é o teu objetivo na sala de aula? Que ele encontre a resposta. Claro que tu vai dando, tu vai, não vou dizer nem sugerindo. Mas tu vai tentando fazer ele achar o caminho pra encontrar aquela solução, dando dicas, mas quem realmente tem que encontrar é o aluno. Pra ter o aprendizado, ele tem que encontrar a solução. Então realmente tu acaba fazendo o papel de mediadora dentro do laboratório.

RAFAEL: É, foi isso que eu observei.

MARISA: É, é. E assim, e como é diferente a aula, o interesse deles é maior, eles buscam (...).

RAFAEL: E tu acha que o interesse dele é maior? Por que tu acha? Por que não em casa computador e a escola tem?

MARISA: A maioria dos nossos alunos até tem acesso ao computador, mas assim, em Lan House, ou na casa de um vizinho. Mas eu acho que até pelo simples fato de sair do caderno, de sair daquela coisa caderno, quadro, quadro, caderno, livro. É um instrumento diferente. Daqui a mais algum tempo, isso aqui vai ser obsoleto, sabe? Mas é mesmo. Isso aqui vai ser obsoleto, já vai ter outras coisas, entendeu? Vai, assim, vai daqui a pouco, que nem tem um programa, que eu tenho uma, tem um, uma das metas do governo é tentar colocar um laptop pra cada aluno dentro da sala de aula.

RAFAEL: Já tem uma experiência nem...

MARISA: Já tem algumas experiências feitas, tenho tanta coisa pra fazer, mas eu vou te dizer, é algo a mais em cima. Daqui a pouco o aluno não vai mais trazer caderno ou livro, e agora...

RAFAEL: Futuramente (...)

MARISA: Exatamente, e outra coisa...

RAFAEL: (...)

MARISA: É e outra coisa, a mesma coisa a internet, hoje em dia se tu tem, pena que o wireless aqui na escola não funcionou, porque esses Linux (...) vieram com wireless junto também. Mas daqui a pouco se tu colocar o wireless aqui que funcione bem, até tu que trás o teu notebook, tu pode trabalhar pela internet dentro de sala de aula, sabe? Então assim, são tudo coisas que é pra melhorar, só que...

RAFAEL: Têm algumas limitações ainda...

MARISA: Têm algumas, eu acho que até muitas, sabe Rafael, porque assim, o que a gente nota, se tu observar em outros países, mais desenvolvidos claro, a gente nota que como a gente tá atrasado, em matéria de tecnologia ainda. Isso que a gente deu um passo muito grande...

RAFAEL: (...)

MARISA: Outra coisa que gosto muito de trabalhar também com eles e que eu vou usar muito, ainda mais agora. Agora que eu tô dando geografia, que dá pra entrar mais com matemática, por causa, que nem agora, com os quinhentos anos, comecei a trabalhar coordenadas geográficas, então tu já acaba trabalhando matemática. O multimídia. O multimídia também é um bom instrumento para dar aula de matemática ou de qualquer outra disciplina.

RAFAEL: (...) PowerPoint...

MARISA: Em tudo, em tudo, não precisa nem ser o PowerPoint, tu mesmo por exemplo, que nem quando eu tava com o pé quebrado. Eu tava sentada ali. Trabalhei matemática, trabalhei história com eles. Já que eu não podia botar o pé para baixo e aí eu digitava, aí eu colocava a calculadora ali pra eles, mostrava. Ou seja, eles tem uma visão maior e é diferente, não adianta, é diferente pra eles...

RAFAEL: É, eu meio que vejo umas diferenças assim, talvez porque facilita...

MARISA: Facilita e chama a atenção deles.

RAFAEL: Chama a atenção, tem várias coisas que (...)

MARISA: Tem várias coisas...

RAFAEL: Tem muita vantagem? Tem. Mas assim eu vejo que tem muitos obstáculos ainda pra vencer.

MARISA: Tem...

RAFAEL: Principalmente nas escolas públicas...

MARISA: Tem um monte, que nem agora, nós estamos esperando a colocação desse modem pra gente ter essa internet, tinha tudo programado...

RAFAEL: 5 dias úteis...

MARISA: É, mas já passou...

RAFAEL: Já passou...

MARISA: Sim, já passou uma semana. Eu tinha programado em geografia fazer uma pesquisa essa semana e na semana que vem, na próxima, seria a apresentação. Eu já não pude fazer isso, eu tive que trocar o meu planejamento em função disso. Então, realmente, tem algumas coisas que tá atrasado, sabe? Que poderia realmente (...).

RAFAEL: Bom, como tu acabou falando um monte, um monte de coisas de uso, o benefício de utilizar o computador nas aulas de matemática. Quais são os outros para se destacar?

MARISA: Raciocínio, raciocínio, eles começam a usar muito mais, porque eles enxergam as alternativas, porque tem, existem várias alternativas que pra eles aparecem com mais facilidade na tela do computador, do que tu colocar no quadro. Mesmo que o quadro seja maior. Mas abre mais as perspectivas pra eles encontrarem as respostas e eles buscam mais. Então, raciocínio, até mesmo o lado da, de, pra eles, ah, agora me faltou a palavra, de produção. Eles começam a produzir mais. Se tu, por exemplo, se tu disser assim pra eles, botar numa sala de aula, colocar um cálculo ali no quadro, pedir pra eles assim: eu quero que vocês tenham uma história matemática envolvendo esses cálculos, vai sair uma coisa lá. Se tu vier pra cá e pedir pra eles assim: agora, mesmo que tu coloque o cálculo lá no quadro, mas eu quero que vocês digitem e escrevam uma história matemática envolvendo aqueles cálculos, pra ver qual é, vai dar diferença.

RAFAEL: Vai dar diferença...

MARISA: Dá diferença. Mesmo que seja assim, a mínima coisa.

RAFAEL: É, o problema é o mesmo que tu colocou, mas aqui...

MARISA: Exatamente...

RAFAEL: Vai dar diferente?

MARISA: Dá diferente, dá diferença...

RAFAEL: Dá diferença. Algum deles (...) para fazer?

MARISA: Parceria.

RAFAEL: Parceria.

MARISA: Parceria.

RAFAEL: Uma coisa que meio que eu tenho observado...

MARISA: Parceria entre eles e assim, o que eu observo? Que tem alunos que justamente por já ter maior contato com o computador, são mais rápidos. Esses, por exemplo, tem dois sentados aqui e dois do lado. Se ele observa que o do lado não tá conseguindo, ele não é egoísta de não, de virar, que nem acontece na sala de aula, de fechar o caderno pro colega do lado não enxergar, não, não. Mas é que tu tem que fazer assim, assim, assim. Sabe? Eles têm...

RAFAEL: Eles ajudam...

MARISA: Eles gostam de mostrar que eles sabem utilizar o computador, entendeu?

RAFAEL: (...)

MARISA: É ótimo isso. Aí, o que acontece? O professor, que nem tu dizia, o professor acaba sendo aquele intermediário, porque sabe que os colegas que aparentemente sabem um pouco mais, vão auxiliar os outros. Tanto que quando, geralmente assim, eu observo com quem eles sentam. Geralmente aqueles que sabem menos, procuram alguém que sabe um pouco mais na hora de trabalhar no computador...

RAFAEL: Também (...)

MARISA: Então, parceria, até a organização deles se torna diferente, eles ficam mais organizados, eles ficam mais centrados no trabalho. Eles mesmos dizem assim: professora, como passou rápido esses dois períodos, sabe? É educativo. Ai, tem assim, várias... Pena que a gente não pode dar aula sempre no laboratório...

RAFAEL: Ia ser ótimo (...)

MARISA: Sabe?

RAFAEL: Mas tem um laboratório só...

MARISA: Tu imagina, tu imagina se tivesse, de repente, um computador pra cada duas crianças em sala de aula? Tu não iria mais ter problema de agressividade, tu não teria mais problema de conteúdo, porque não tem, porque não copia, eles (...) isso.

RAFAEL: É, pode ser também...

MARISA: Sabe? Ia ser diferente.

RAFAEL: E pra ti, como professora, qual o benefício que tem pra ti trabalhar num laboratório de informática? O que tu aprende como professora trabalhando, agora, dos alunos tu já falou (...) pra eles...

MARISA: Sim.

RAFAEL: Agora pra ti, como professora?

MARISA: O aprendizado junto, tu acaba aprendendo junto com eles ali a conhecer melhor o aluno, também a te programar, a te organizar em todos os sentidos. Porque se tu não tem uma organização e um detalhamento direitinho do que tu vai fazer, porque tu vem pro laboratório, tu tem que saber o que tu quer. Tu não vem aqui, simplesmente, senta eles na frente do computador e manda eles fazer qualquer coisa. Não. Tu tem que te organizar, tu tem que ter o teu planejamento, tu tem que ter, tu tem que entender...

RAFAEL: (...)

MARISA: Exatamente, tu tem que ter o teu objetivo, não do aluno, o teu, o que tu tá querendo que os teus alunos aprendam. E se tu não, se tu vem pra cá sem isso, não precisa nem vir. Então tu acaba te organizando, pelo menos eu acabo me organizando melhor, sabe?

RAFAEL: Falando em planejamento, tu acha que assim, trabalhar com informática precisa mais tempo pra planejar ou é a mesma coisa?

MARISA: Utiliza, utiliza mais tempo pra me planejar, por quê? Porque antes de eu fazer o planejamento, eu tenho que ir atrás do assunto, pra ver se tem o assunto que eu quero lá no laboratório. Não adianta, que nem assim, agora eu tô trabalhando porcentagem, números decimais. E bom, hoje nós vamos pro laboratório trabalhar porcentagem e números decimais. Aí tu entra aqui, qual é o site que eu entro? O que eu faço? Qual é o programa? Será que tem alguma coisa pronta? Será que no Rived tem alguma coisa que eu possa utilizar? Então ocupa mais tempo. Só que assim, a tua aula flui melhor...

RAFAEL: É, a tua aula é mais (...), tu explora mais coisas...

MARISA: Exatamente, tu tem que fazer o teu planejamento ali, tomar nota, tudo direitinho. Eu sempre digo assim: eu, pelo menos, eu ainda não consigo entrar numa sala de aula sem um planejamento. Eu me sinto perdida, sabe? Mesmo sabendo o que eu quero, sabe? Mas se eu entrar na sala de aula sem saber o que eu vou fazer naquele dia, não dá. E eu preciso assim, mesmo que seja por tópicos. E pra vim pro laboratório, tem que vim pelo menos antes aqui e ver o que tem aqui. Tem outros professores que vem: ai, eu quero trabalhar tal coisa, onde é que eu consigo? (...) tu tem que ir em tal, tal, tal lugar. Lá tem bastante coisa, pode procurar, tu pode ver.

Agora com o laboratório fechado, infelizmente, os outros professor não vem. São poucos que tentam vir sozinhos, eles poderiam vir, mas não vem.

RAFAEL: Então nesse sentido, eu queria, talvez os professores não estejam muito preparados pra vir sozinhos, precisa do coordenador ainda...

MARISA: Eles têm um pouco de medo até. É bem assim: eu nunca trabalhei com o Linux, eu não sei. Eu disse: mas gente, é igual ao Windows, a única coisa, é o que eu sempre digo pra eles, que eu não consigo ainda, é baixar alguns programas. Porque o Linux não aceita. Então tem, a internet é igual, é igual, claro, igual como em qualquer computador. O que eu tenho aqui de programas, são poucos, mas tem bastante coisa já. Já baixei bastante coisa...

RAFAEL: Tem que aproveitar o que tem...

MARISA: Exatamente. Mas mesmo assim, o professor tem medo.

RAFAEL: Tem professor que tem medo. O teu papel como coordenadora, tu é coordenadora, vem mais professor da área ou do currículo mesmo no laboratório, quem mais te procura?

MARISA: Assim, os professores do currículo gostam de vir, principalmente os da parte da alfabetização, os alunos, que nem, os pequeninhos aqui do jardim, a Aline vive perguntando se ela, quando é que eu vou voltar. Quando é que tu poderia? Eu disse: Aline, tu sabe trabalhar no computador com eles, então vem. Ela tem outro interesse, sabe? Os outros alunos assim, os maiores, digamos assim, 3º, 4º ano, eles vêm, mas é mais em busca da pesquisa e não, digamos assim, em busca de um programa, por exemplo, pra fazer um trabalho. Eles vêm mais em busca da pesquisa, da internet...

RAFAEL: Só usa internet...

MARISA: Isso, é, isso é assim, digamos assim dos terceiros anos até os sextos anos, mais é o uso da internet. Eu já usei aqui o Excel com os meus em matemática, que é legal trabalhar o Excel pra depois fazer o gráfico. Então assim, só que os pequenos, os professores já preferem fazer então trabalhos de internet, pesquisas. Já os menorzinhos, como tem muitos jogos aqui, que nem eu trabalhei muito com os da Aline, que vinham vindo pra cá. A motricidade fina, tu trabalhar com o mouse, todas essas coisinhas assim, e isso é bom pros pequenos...

RAFAEL: É ótimo, né?

MARISA: Até assim, tem uma, tem um jogo aqui sobre, que eles têm que ver as letras, qual é a letra que ele tem que procurar no teclado, falar a letra, sabe? Coisas assim.

RAFAEL: Outra questão, assim, agora essa tu até já comentou, a forma de trabalhar um conteúdo em uma sala de aula sem computador, ela muda pra sala de informática?

MARISA: Claro que muda...

RAFAEL: Em que sentido é que muda, pra dar um exemplos, como é, palpável?

MARISA: Em, por exemplo assim, eu vou um conteúdo e trabalho, assim, entre trabalhar na sala e laboratório? É isso? A diferença?

RAFAEL: É...

MARISA: Se tem? O que eu acho?

RAFAEL: Por exemplo, o conteúdo que tu trabalha em sala de aula, vamos supor: frações, tá? Trabalho de aula normalmente e no laboratório, como é que muda (...)?

MARISA: Muda, muda sim. Porque que nem eu te falei antes, tu trabalhar com um quadro negro, trabalhar com o papel, com o caderno, é um aprendizado. Claro que eles vão aprender também. Agora, se tu vier aqui pro laboratório e por exemplo, mandar eles fazerem o desenho, digamos assim, as frações, vamos pegar o Paint,

veja, bem simples. Vamos desenhar ali um quadrado, agora me dividam esse quadrado em, me pintem esse, só pelo simples fato de tu tá usando ferramentas diferentes, o aprendizado é melhor, sabe? Eles entendem melhor, eu acho que até parte assim, eles demonstram mais interesse, porque as ferramentas são diferentes. Eles preferem, eles acham mais legal, eles, mesmo, por mais simples que seja o trabalho, por mais simples que seja. Eu sei que ano passado com os quintos anos, o quinto ano que eu dei matemática, eu vim pra cá e trabalhei área e perímetro com eles no paint. Simples. Daí eu também botei pra eles assim, pedi pra eles fazerem um quadrado, eu dava as medidas pra eles e eles tinham que fazer daí o cálculo na calculadora e botar a resposta. Simples. Mas só pelo fato deles estar vendo o quadrado com o mouse, pintando, daqui a pouco dá errado, professora o meu derramou. Mas gente, quantas vezes eu já falei, vai lá, põe no aumentar, vai ver onde é que tá o burquinho, coisa simples, sabe? Mas é uma coisa diferente...

RAFAEL: Diferente fica...

MARISA: Mais, ainda mais aqui, que é uma escola onde a gente sabe que poucos alunos tem contato direto com o computador.

RAFAEL: A escola tem uma outra realidade...

MARISA: Tem outra realidade, se tu pegar por exemplo pra ti ver, tem uma escola lá em Hamburgo Velho, perto da igreja lá, onde até os meus filhos estudaram. Eles estão habituados, por quê? Porque o nível sócio-econômico deles é nível classe média alta, numa escola municipal. Então pra eles ir pro laboratório...

RAFAEL: Qual escola?

MARISA: Escola São Jacó em Hamburgo Velho, pra eles tanto faz. Sabe? Porque ali assim, se tu for lá um dia, tu vai ver filhos de médicos, de professores, tu não vê, é um ou outro que talvez seja um pouco mais...

RAFAEL: Pouco...

MARISA: É pouquíssimo, mas a maioria tem computador em casa, tem internet, acesso à internet, os trabalhos que eles fazem não são trabalhos escritos, são tudo digitado, então a gente vê. Pra eles daqui a pouco não ia fazer uma grande diferença. Eu acho que até o trabalho lá deve ser até mais difícil, porque com os recursos que eles têm que encontrar tem que ser muito melhores do que os recursos que ele tem em casa, sabe? E é o que é a nossa vantagem.

RAFAEL: É, eu já vi, não tem sucesso, até nós nos beneficiamos (...)

MARISA: É uma vantagem pra nós.

RAFAEL: Agora, estritamente da escola que tu mencionou lá o professor tem um desafio maior...

MARISA: Sim, tem.

RAFAEL: ... De estimular e dar interesse para eles, não é?

MARISA: Sim. É bem é bem difícil, por isso que Deus me livre, lá eu não quero ter que trabalhar nunca.

RAFAEL: Bom, aqui, quais as dificuldades do uso do recurso da informática pra trabalhar os conteúdos de matemática?

MARISA: É que nem eu te falei...

RAFAEL: (...) algum já?

MARISA: Primeira coisa, que nem eu te disse, como os nossos programas são Linux, eu não consigo baixar muitos programas. Agora que eles tão começando a lançar, tu vai lá, tu procura, tem Linux. Só que, que nem aqui, eu tenho 2 tipos de programas, eu tenho o Linux e tenho o Linux Educacional, que são 2 programas diferentes. Então tem programas em que tu entras num site, tem lá, faça o download, aí bota lá: Linux, eu só consigo baixar pra esse, pros outros não, pros

novos não, sabe? Então um dos problemas é esse. Outros problemas, que nem assim ó, têm conteúdos que realmente é mais difícil tu trabalhar no computador, sabe? É mais difícil, tu (...)

RAFAEL: (...)

MARISA: Tem alguns assim que tu não, tu até pode, mas não é o, dá a impressão assim, que tu precisa explicar mais. Tem conteúdos que tu precisa explicar mais as coisas. Não que tu não possa vir pra cá, daqui a pouco, pesquisar na internet, mas é diferente, precisa da interação maior do professor.

RAFAEL: Assim acho que tem que pensar muito, se realmente vale a pena trabalhar um conteúdo com a tecnologia, ou às vezes é melhor tu usar o quadro...

MARISA: É, é, porque assim, tu quer ver, no laboratório, uma das dificuldades que eu noto assim no laboratório, que como eu trabalho em dupla, eu passo, vou passando entre eles e geralmente um se sobressai mais que o outro, ou então os dois vão bem. Mas geralmente assim, tu observa que um é um pouquinho melhor do que o outro. E muitas vezes esse que é melhor acaba fazendo pelo outro, que o outro tem medo de errar. Então, se tu não observa isso, tu vai acabar prejudicando aquele aluno, mesmo sem querer. Já na sala de aula, tu já tem o acompanhamento mais direto, mais individualizado, porque cada um tá sozinho ali no seu canto. Aqui já não, eles estão de dois em dois e ainda um do lado do outro. Tu tem um parceiro da tua esquerda e um parceiro a tua direita. Se tu não consegues, o teu parceiro da esquerda não sabe, tu perguntas pro da direita. Na sala de aula já não acontece isso.

RAFAEL: É realmente não acontece, parece que fica mais (...).

MARISA: Há uma troca de experiência muito grande, legal aqui dentro, quando acontece isso é muito legal. Só que às vezes, daí, assim, tem alunos que tem medo de botar a mão no mouse, acham que realmente o mouse vai morder. Eu digo, não morde, é um ratinho, mas não morde. Mas sempre tem aqueles que têm um pouquinho mais de receio, tem medo, não sabe o que fazer. E agora, o que eu faço? Têm outros que já não, têm outros que já, vão lá e sabem que se por acaso acontecer alguma coisa, a professora, consegue recuperar.

RAFAEL: Mas também tem como voltar. Na informática tudo tem volta.

MARISA: Tem, hoje em dia tem tudo. Ai, eu perdi um trabalho. Calma que dá pra recuperar o trabalho, vamos com calma. Hoje em dia tem tudo, essa é a vantagem também da tecnologia. Só que a desvantagem é essa também. Daqui a pouco tem uma dupla ali, tu observa que só um tá fazendo, só um tá fazendo. Agora vamos trocar, deixa o fulaninho fazer. Ele te olha assim. Ele se senta, ele tenta, daqui a pouco quando tu olha, tá o outro fazendo por ele de novo. Isso não acontece com os pequenos.

RAFAEL: Não?

MARISA: Não acontece com os pequenos. Eles chegam assim, a discutir entre si: mas tu já fez? Não. Agora é a minha vez. Sabe aquela coisa assim, cada um quer fazer mais do que o outro. É uma diferença grande entre os pequenos. Os pequenos não têm tanto medo, como os grandes, de trabalhar no laboratório.

RAFAEL: Isso é bom.

MARISA: É muito bom.

RAFAEL: É que eles tão se inserindo nessa cultura agora, ainda tão um pouco com o pé na cultura antiga, então...

MARISA: É que assim, os grandes, eles vão mais assim, o negócio deles é Orkut, MSN e internet. Só, o negócio deles. Agora, se tu põe pra eles trabalhar no Paint, no Excel ou até mesmo no Office para fazer alguma conta, eles já se perdem, os

grandes. E tu explica, eles ainda vão se (...). Os pequenos apesar de tu ter que passar de computador em computador pra ajudar os pequeninhos, tu ensina uma vez, na segunda vez eles vêm eles já vão direto.

RAFAEL: Que bom.

MARISA: É diferente, bem diferente.

RAFAEL: Bom, outra questão que eu vou perguntar é sobre o PPP da escola. Na construção do PPP, que é uma coisa coletiva nessa escola.

MARISA: Sim.

RAFAEL: O PPP, ele coloca a importância de trabalhar com...

MARISA: Sim, ele coloca, coloca...

RAFAEL: Nesse momento, tu pode dizer alguma importância que ele coloca?

MARISA: Ele coloca assim, tanto que eu tenho na minha pastinha, eu tenho toda a parte assim do que seria o laboratório de informática e isso tá no PPP, pelo menos eu passei pra Cláudia e pedi pra ela colocar ali. Qual é o objetivo do laboratório de informática para os alunos e para os professores. O que, no PPP, qual é o objetivo do laboratório? É auxiliar tanto o professor na sua, no seu planejamento, como o aluno no aprendizado. Essa seria, ou seja, o laboratório de informática é uma ferramenta a mais para tu trabalhar com os alunos. Por isso que quando tem os horários, quando tinha os horários de laboratório, o professor tinha que estar junto.

RAFAEL: O coordenador?

MARISA: O professor da turma e o coordenador do laboratório. Por quê? Porque não é horário de atividade, é um horário como se fosse um horário de aula, não é um horário de projeto, não é um projeto. Justamente por ser uma ferramenta a mais para o professor. E isso tá inserido dentro do PPP.

RAFAEL: Bom, eu acho que também tu já comentou antes aqui, foi evidente pelo que tu falou antes, que a tua prática com a tecnologia, com o computador, alcança os objetivos propostos pelo PPP?

MARISA: Sim.

RAFAEL: Alcança? Tu consegues, todos traçamos objetivos para alcançar, isso é comum de acontecer, até no próprio conteúdo de matemática. Então ao utilizar a tecnologia no computador, internet, tu consegues alcançar os objetivos sempre ou não dá?

MARISA: Olha, eu vou te dizer bem assim Rafael, muitas vezes, muitas vezes não, algumas vezes, talvez tu não vai alcançar o objetivo, não por não ter o acesso, mas pelo professor não querer acessar, tá me entendendo?

RAFAEL: Sim.

MARISA: Porque às vezes poderia ser muito melhor, pode olhar, tá vazio o laboratório, tá vazio, sabe? Ou seja, tem o material e o professor não usa o material.

RAFAEL: E assim, aqui o uso do laboratório de informática não é obrigatório, é opcional, vai se ele quer. É que tem uma escola em Porto Alegre, que eu ouvi falar que eles obrigam o professor a utilizar.

MARISA: Não, antes tinha um horário fixo, claro que eu atendendo, eu trabalho, antes trabalhava só com o 5º ano matemática e história no fim dos quintos anos. E então me sobravam os horários pra trabalhar com os alunos, eram poucos os horários. Porque o ideal seria assim, ter um professor só para o laboratório e não pra dar aula em outra sala. Eu até, desde que eu assumi o laboratório, eu não fiquei um ano sem entrar em sala de aula. Quando eu acho que eu vou, isso é outra coisa ruim, no caso, claro que, como é que eu vou te dizer? Não é, não é proposital isso...

RAFAEL: Não, claro.

MARISA: Acontece, mas infelizmente acontece aqui. Então assim, eu acho que tem que ter um coordenador do laboratório só pra isso, sabe?

RAFAEL: Dedicar para isso.

MARISA: Só pra isso, pra se dedicar pra isso, pra ter um outro horário, pra tentar atender todos os alunos, mesmo que, numa escola tão grande tu não consegues atender todos. Isso também é uma outra coisa, porque pra atender todo esse número de alunos que nós temos, tinha que ter no mínimo dois laboratórios.

RAFAEL: É que também isso é bom pra que pudesse usar até mais, usar outras estratégias.

MARISA: E deveria, assim pra ter 2 laboratórios, deveria ter 2 coordenadores. Aí tudo vai dificultando...

RAFAEL: É difícil com um...

MARISA: Com um, eu não consigo ficar dentro do laboratório. É difícil tu, é difícil, eu só venho realmente quando eu tô com os meus alunos. Ainda mais agora que eu assumi a geografia, então não me sobrou mais períodos, eu tô só com esses 4 períodos de sexta-feira de tarde, só. O resto tô em sala de aula e 4 períodos lá que seriam de planejamento, tô fazendo curso de gestão, então não tem como...

RAFAEL: É, é complicado, claro...

MARISA: Os professores me olham: mas não vai mais atender o laboratório? Gente, eu não tenho...

RAFAEL: Concurso, não vai ter concurso específico só pro...

MARISA: Anos atrás teve, anos atrás teve. É que tem professores que são formados em Ciência da Computação. Então eles, no caso, fazem para assumir o laboratório. Aqui em Novo Hamburgo, sei que lá nas reuniões do CEPIC, acho que tinha umas 2 ou 3 professoras, de todo o grupo de professores, senão o resto só tem esse curso mesmo que eu fiz também, porque pra trabalhar como coordenador de laboratório tem que ter esse curso.

RAFAEL: Tem que ter esse curso...

MARISA: Senão não pode trabalhar, não pode trabalhar.

RAFAEL: Isso trás algum benefício, algum benefício a mais, não sei se financeiramente...

MARISA: Não, isso não. Isso não, financeiramente não.

RAFAEL: Só muda de função?

MARISA: Só mudei em função e aprendi. O aprendizado. As pessoas acabam metendo muito a cara pra fazer as coisas.

RAFAEL: Bom, sobre o currículo de matemática agora. Agora com a presença dos computadores na escola, o currículo de matemática, ele vem sendo adaptado, agora com...

MARISA: Por enquanto não...

RAFAEL: O currículo continua...

MARISA: Continua o mesmo currículo. Eu até acho assim que pra um próximo ano, de repente, deveria de ser repensado. Não só o currículo como a área. Não só a unicodência, como por área. Eu acho que deveria ser ciclado, daí tudo tem que funcionar Rafael, tem que ter o coordenador certo pra não pegar outras turmas. Digamos assim, dentro, na hora de fazer a listagem de conteúdos, que nem tem os professores que fazem ainda. Colocar as ferramentas que poderiam ser utilizadas e colocar o laboratório de informática como uma delas, como a principal, de repente, sabe? E daí sim a coisa iria, talvez, quem sabe tomar um rumo melhor. Mas por enquanto não tem menção, não faz, não coloca. Porque geralmente tu colocas o que tu vai utilizar pra chegar nesses objetivos.

RAFAEL: (...) No teu planeamento individual tu coloca pra ti mesmo, vou fazer isso com eles, mas no currículo, assim mesmo...

MARISA: Não, não tem nada disso.

RAFAEL: Certo, bom a pergunta, acho que é a última, o que você está fazendo atualmente algum curso de formação continuada?

MARISA: Só o gestão.

RAFAEL: Na área de informática tu tem feito o laboratório, né?

MARISA: Os cursinhos que o CEPIC dá mesmo, que nem esse ano eu fiz o You Tube, pra fazer, pra ti colocar vídeos, tu faz vídeos, pra ti, o do (...) eu fiz, para abrir sites, então são esses cursinhos menores, de 20, 30 horas, mas daí pelo CEPIC. Tem um coordenador lá dentro que te dá as instruções, te ensina como tu trabalhar. Ainda bem que lá no CEPIC ainda tem computador com Linux e outros com Windows. Sempre sento no do Linux, porque é diferente, de novo, do que o outro.

RAFAEL: E essa (...) um curso de informática na área de educação matemática, específico só pra matemática?

MARISA: Não, até hoje não saiu nenhum. Acho que até...

RAFAEL: Não tem...

MARISA: Não tem, não tem...

RAFAEL: É muito pouco...

MARISA: Não tem...

RAFAEL: Até surgiu uma vez...

MARISA: Nós assim, como é que eu vou te dizer? Eu, por exemplo, aqui na sala de aula, eu por exemplo, eu vou, então os meus alunos. Agora eu vou trabalhar, esse mês que vem quero ver se eu trabalho, digamos, área e perímetro. O que será que eu consigo vir aqui fazer com eles? Eu venho atrás. Mas até hoje assim, curso específico pra isso, eu não, pelo menos até hoje nunca cheguei a ver. Tem assim umas palestras: a importância da informática na aula de matemática. Isso tem diversas coisas... Até tem, entendeu? Mas assim, um curso mais prático para trabalhar...

MARISA: Não...

RAFAEL: Tu deve notar que não tem...

MARISA: Não...

RAFAEL: Surgiu até um, só que ele era mais específico pra ensinar cálculo, ensino superior...

MARISA: Aí não adianta...

RAFAEL: (...)

MARISA: É, isso não tem realmente...

RAFAEL: Realmente. E a última é se tu gostarias de fazer mais algumas colocações, sugestões, tu quer...

MARISA: É que nem eu te falei Rafael, eu acho em primeiro lugar o laboratório de informática tem que ter esse, esse compromisso com a escola e a escola com o laboratório. E fazer assim, com que o professor enxergue que realmente o laboratório de informática é uma ferramenta a mais para a aprendizagem do aluno. Eu tenho pena de enxergar o laboratório aqui dentro da sala, vazio. Onde poderia tá sendo usado pelos alunos...

RAFAEL: É, tem muito investimento empregado...

MARISA: Exatamente, então assim, o que acontece? Tu não enxerga isso. Desde que eu fui obrigada a assumir a geografia ali, eu não vi ninguém no (...), a única que vem de vez em quando é a Cristiane que tá trabalhando com o (...) em português...

RAFAEL: (...)

MARISA: Exatamente, ela usa muito multimídia.

RAFAEL: (...) o planejamento toma muito tempo...

MARISA: Toma tempo, que nem eu te falei...

RAFAEL: (...)

MARISA: (...) planejamento normal sabe? Porque tu tem que vim aqui, tu tem que acessar, tu tem que procurar, tu tem que ver o que tem, o que não tem pra ti poder passar pros teus alunos.

RAFAEL: Eu tenho lido muita coisa, vi muita coisa, tem sim (...) só que não tem tempo pra sentar, planejar, tem que pensar nos alunos (...) tem um monte de coisinha pra fazer.

MARISA: É, mas é bem isso mesmo Rafael, é bem isso mesmo.

RAFAEL: Obrigado então MARISA, a entrevista foi muito boa.

Convenção utilizada:

(...) – reticências entre parênteses – significam ou fala inaudível, ou incompreensível. As reticências normais constituem-se em mero recurso de pontuação.

## Professora Paula

### I – Caracterização

1 – Sexo:

Masculino       Feminino

2 – Idade:

20 a 25       26 a 35

36 a 45 – *tem 36 anos*       46 a 55

mais de 56

3 – Tempo de docência:

menos de 5 anos       6 a 15 – *leciona há 15 anos*

16 a 25       mais de 25

4 – Regime de trabalho semanal:

menos que 20h    entre 20 e 40h – *trabalha 40h*    mais de 40h

5 – Formação: *Magistério de 1ª a 4ª séries (estudos adicionais). Graduação em Licenciatura em Matemática. Trabalha com o projeto Laboratório de Matemática com alunos de 1ª a 4ª séries. Trabalha com alunos de 5ª e 6ª séries.*

R: Eu observei tua aula, vou pedir para ti dar tua opinião sobre como foi a participação dos alunos e como tu achas que eles foram.

P: Foi uma boa participação deles. Acho que eles têm interesse. Claro que não é a turma inteira. A gente vê assim que tem alunos que são mais (inibidos), outros não. O que eu percebo assim: a participação, acho que tem várias etapas. Por exemplo, tem a participação oral que uns (alguns) que são, uns que são mais desinibidos, mais, né. E raciocínio rápido também e que vão, que participam. E tem a participação na produção. Então, assim alguns que daqui pouco não tão ali, na hora conversa e tal. Não tão participando, mas na hora de produzir produzem corretamente. Uns são mais lentos pra produzir, mas também dão essa resposta necessária. Então, eu acho, no geral, a participação é boa.

R: E a aprendizagem do conteúdo? Eles têm aprendido o conteúdo?

P: Sim. É que na verdade, no laboratório, eu não tenho o compromisso com o conteúdo. No trabalho de laboratório, em outros trabalhos que eu faço com a informática e na matemática, se tem conteúdo eles aprendem também. Ali não tem um conteúdo formal, mas eu tenho um objetivo com isso. Por exemplo, ali as formas geométricas, né. Eles aprendem, eles estão como na sala de aula, eles dão esse retorno depois porque eles estão sabendo das formas nas séries seguintes também. Quando tu vai trabalhar com geometria, então eles aprendem. Claro que não é um conteúdo formal.

R: E o teu papel? Qual foi o teu papel nessas aulas?

P: Eu acho que foi de mediação. Tipo, na minha opinião, não adianta pegar, levar eles (os alunos) pra informática só pra jogar, fazer uma atividade sem fazer essa troca, esse diálogo. Então, eu acho que tem que ser uma aula como se fosse sala de aula. Só que não só quadro ou vamos dizer usando o computador como uma ferramenta, mas essa questão mais de questionamento, entendeu? Dar o retorno, questionar, avaliar, observar e eu acho que o problema do professor é esse. É mediar essa observação, essa toda parte.

R: O conteúdo que tu trabalhou no laboratório tem uma relação com que tu tem na sala de aula?

P: É que na verdade é o seguinte: a geometria, eu só apaixonada por geometria. Toda minha formação foi a com a geometria, mas assim, a geometria, no ensino formal, ela dificilmente é trabalhada. Não digo nessa escola ou naquela escola, entende? Ela está dentro do conteúdo, ela está dentro do livro didático, ela tá dentro do plano pedagógico, mas ela dificilmente é trabalhada nas escolas. Não digo aqui, digo como um todo num geral. Então, tem relação, tem diretamente. Assim, por exemplo, a aula que eu trabalhei lá (no laboratório), a professora da sala de aula vai cobrar. Não porque, não é em termos de cobrança, mas de trazer eles, estimular neles o gosto pela geometria nesse caso específico.

R: Certo.

P: Até porque esse trabalho de laboratório que eu faço, ele também não é um trabalho pra vincular diretamente com sala de aula. Tem a participação da professora, ela tem conhecimento. Tem essa troca, mas não é uma coisa que tá diretamente assim dependente.

R: Ela pergunta o que tu trabalhou no laboratório?

P: Não muito. O que mais acontece, o que chega acontecer, assim: ela trabalha um conteúdo na sala de aula e pede ajuda: “Olha eu tô fazendo tal coisa, então eu queria que tu me ajudasse a explicar” ou as crianças vêm me perguntar uma coisa. Acontece mais uma troca assim. Ela vem, me passa o que ela tá trabalhando e pede ajuda.

R: Então, ela não procura saber o que tu faz no laboratório?

P: Não.

R: Para aproveitar em sala de aula?

P: Infelizmente não.

P: Não, infelizmente. Seria o ideal, mas infelizmente não.

R: Quais são os benefícios de utilizar os recursos da informática para a prática do professor de matemática?

P: Eu acho que a informática, ela traz facilidades. Primeiro que o aluno é interessado, eu acho que isso é uma coisa boa. Segundo que vamos dizer assim: tem aplicativos que tu consegue trazer pro aluno de uma forma muito mais rápida e pratica e que eles vão se envolver mais e vamos dizer assim uma possibilidade maior. Por exemplo, assim, vou fazer um trabalho pra eles, as formas geométricas, se eu for fazer em sala de aula, ou eu vou dar pra eles fazerem as formas e daí vai ter que envolver compasso do círculo (...), a régua (...). Por exemplo, pra eles formarem um desenho como eles formaram lá (no laboratório), o tempo pra isso teria que ser muito grande. Ah, porque tem que ter o domínio da régua, dos ângulos retinhos... . Isso é possível fazer, mas daí não nessas dimensões.

R: E no teu caso, tu precisaria de muito mais tempo?

P: Exatamente porque, claro, até falo, a gente faz com eles com a régua e tudo, mas uma ou duas figuras, não como lá (no laboratório), eles usaram cinco, seis retângulos ou então, por lado isso ou então eu traria as folhas com as figuras prontas pra eles recortarem e colarem que daí também já... .

R: Economiza tempo?

P: Não, é que tranca, bloqueia um pouco a criatividade, porque daí eu tô dando as figuras prontas. Então, lá tem as opções, eles podem escolher tamanho, eles podem escolher qual forma que eles querem usar, a cor. Abre o leque de opções deles pra isso. Então, essa é uma coisa que o software, se bem que eu usei o Power Point, que é bem comum, mas ele facilita nesse sentido.

P: É porque é o que eu domino (o Power Point).

R: E daí isso é uma coisa boa...

P: Que nem o Excel, eu não domino, mas o Power Point, o que eu domino, claro tem as suas limitações, mas dá pra usar.

R: É um programa comum.

P: Que é de fácil acesso. Eles podem usar em casa, eles têm isso. Então, é isso que eu procuro. Então, essas questões assim: o interesse da criança, facilidade pra eles manusear. Outra: o controle que a gente pode ter sobre isso também porque eles tão trabalhando em dupla, tu pode passar mais meios, tu tem uma mobilidade maior. Também, tu pode me dar uma liberdade maior, pra eles, mas o controle que tu tem, eu acho que o papel do professor também é isso. Da aula, o geral, então isso tudo facilita a informática.

R: Tu consegues controlar mais?

P: A produção deles, sim. Até talvez pela disposição da sala de informática. Como a sala tá disposta em “u”, eu enxergo todas as telas de computadores. O problema da sala de aula, se eu tô no quadro, falando uma coisa, eu não tô vendo o caderno, a classe deles. Enquanto ali (laboratório), tu vê todas as telas. Então, tu tem essa facilidade de observação também.

R: Mais alguma coisa?

P: Que eu lembre é isso aí.

R: A informática facilita a aprendizagem dos alunos?

P: Eu acho que sim. Facilita se o papel do professor for bem desempenhado. Tu só pegar, levar os alunos pra sala de informática e deixar eles, isso eu não acho. Daí, eu não acho que a informática facilita. É que nem a historia da televisão. A televisão pode ser boa ou ruim. Depende do uso que tu faz. Então, eu defendo a informática como um meio de aprendizagem, mas onde o papel do professor é fundamental justamente. Tipo assim, não só, eu defendo o jogo, mas não o jogo pelo jogo, o jogo com algo por trás, um além, um após. Mas, eu acho que o papel do professor é muito importante nisso aí, facilita com essa mediação.

R: Essa questão do controle que tu tinha falado, eu achei interessante. Tu poderias comentar um pouquinho mais sobre isso? Tu poderias explicar de novo a questão do controle?

P: Do controle que eles tão produzindo?

R: Tu acha que na informática consegue controlar mais que na sala de aula?

P: É que depende o que tu vê como controle. O que eu digo de controle é assim: tu conseguir perceber o que eles tão produzindo, controlar que eu digo é perceber o que eles tão produzindo e poder fazer uma interferência. Por exemplo, na sala de aula, se eu tô fazendo, eles tão tudo sentado. Tá, eu posso caminhar, mas no meio das mesas e fazer esse controle. O que eu digo é isso: observar a criação deles e essa interferência, isso que eu chamo de controle, tu consegue observar mais, eu enxergo o que todos estão produzindo, apesar de, claro, ter que ir em cada um e tal, (fazer) algumas interferências. Mas tu conseguir perceber, por exemplo, uma criança que tá parada, que não tá produzindo na sala de aula, facilmente passa por quem tem vinte poucas mesas, que tá na mesa de um, outra hora tá lá de braços cruzados sem fazer nada, entende? Na informática, tu tá vendo isso. Oh, fulaninho, vamos lá! Acelera um pouquinho! Isso que eu digo, tu consegue observar essa produção deles.

R: A forma de trabalhar um conteúdo em sala de aula sem computadores, ela muda quando tu tem um computador a tua disposição?

P: Eu acho que sim.

R: Como foi isso antes?

P: É porque, claro, que eu acho assim: não dá pra dar 4 horas de aula com o computador ou sem computador. Essa coisa tem que ser uma coisa interligada com a outra, entendeu? O trabalho que se faz na sala de informática é importante que na sala de aula se continue. Continuar em sala de aula ou começar na sala de aula e levar pra informática. Eu acho que isso, sala de aula e informática, tem que estar muito ligado. Mas com certeza muda (o conteúdo).

R: Por que muda? Poderias me dar um exemplo?

P: Tu quer só na área de matemática ou pode ser geral?

R: Do conteúdo, dê um exemplo... assim: O quê que muda?

P: Até nessas produções, por exemplo, vou pegar específico dessas formas geométricas. O que eu te disse antes, tu trabalhar com eles, eles produzirem um quadrado no computador e observarem a atividade que eu fiz, “é quadrado ou não é”, é quadrado? É retângulo? Como que eu descubro? Ah, ver o tamanho! Então, tu vai lá, clica e vê tanto de largura, tanto de altura. Na sala de aula, eles têm uso da régua. Eles têm que dominar esse uso da régua, entendeu? Eles vão ter que pegar essa régua. Aí, já entra, não que não seja possível, que não seja feito também, mas é diferente. Então, o quê que é melhor? Eu não sei. Acho que as duas coisas têm que estar lado a lado, mas com certeza o computador muda nesse sentido. Aquilo que eu tinha falado antes, a produção deles ou o próprio desenhar das figuras.

R: Entendi bem. Era isso que eu tinha falado antes. A questão da régua, em sala de aula tem a régua pra fazer...

P: Eu acho até que assim: é importante eles usem. Não que usar o computador tire a necessidade de usar a régua em sala de aula. Não é isso! Mas, em alguns momentos, facilita ou até assim eles conseguem visualizar figuras e depois, em sala de aula, tu consegue fazer de uma maneira mais fácil. Eu acho que as duas coisas tão muito, tem que andar junto.

R: Quais são as dificuldades do uso do recurso da informática pra trabalhar com os conteúdos de matemática? Poderias destacar algumas dificuldades?

P: É que a questão do tempo é o seguinte: essa turma que eu tô atendendo é 40 minutos. 40 minutos pra tu fazer. É isso que eu comento. Eu preciso desse gancho, o trabalho junto. Então, se eu tenho uma turma regular, eu faço toda uma conversa primeiro na sala de aula e daí eu levo eles pra informática. E daí, eu uso o tempo da informática só pra desenvolver o trabalho. Ali 40 minutos é pra tudo. Então, 40 minutos pra tu fazer toda uma discussão e aí trabalhar no computador. Isso é pouquíssimo, entende? Então, daí precisaria ter 40 minutos só pra desenvolver o trabalho e precisaria ter o tempo anterior pra fazer toda essa conversa. Se eu faço isso numa semana e na outra eu levo (os alunos) pra informática, se perde!

P: Exatamente! E ao mesmo tempo é o tempo que eu tenho pra atender eles porque é o tempo de laboratório.

R: Ainda a importância da participação da professora...

P: Exatamente! Se tivesse esse trabalho com certeza, mas o quê que acontece? Esse horário que eu atendo o laboratório de matemática, a professora tem que dar uma atividade, entende? Ela tem esse horário, pra fazer caderno de chamada, pra corrigir trabalho, pra fazer estudos e tal. Então, ela não pode estar comigo lá pra ver o que eu tô desenvolvendo e ali se perde. Então, o tempo, com certeza, eu vejo. Quando eu vou com uma turma regular, por exemplo, fazer o mesmo trabalho, que daí eu tenho uma hora e meia, muda um monte, sabe? Tu tem todo, por exemplo, assim eu faço toda aquela conversa inicial e eles ainda tem uma hora pra desenvolver o trabalho. Enquanto ali, eu vou fazer a conversa inicial, eles tinham 10, 20 minutos. Este trabalho, que é o laboratório de matemática que eu tenho, que atende a cinco turmas numa tarde. Só por isso são 40 minutos, que é o tempo também de uma aula de laboratório. Então, quando se faz com turmas regulares, muda. Daí isso é uma questão de tempo. Há questões, por exemplo, de usar os recursos, né? Outra questão: eu tenho um jogo maravilhoso, que eu peguei na Internet, free software. Tu tem duas opções: pode jogar na Internet direto ou pode fazer download gratuito no computador, no programa e não roda porque nosso computador é muito velho. Tem um site que tem vários softwares muito bons na área da geometria e eu não consigo rodar aqui por causa do computador. Simplesmente tranca!

R: Esses computadores são mais velhos?

P: São. Eles vieram em 2000 e daí eles ainda são Windows 98, né? E daí, e com todo esse tempo, mesmo com manutenção, pouca memória. Então, o jogo simplesmente tranca e tu não tem outra opção. Então, isso é uma coisa que “bah, daqui a pouco tu quer algo mais e eles não tem capacidade pra isso ou certos jogos que não rodam por não ter memória suficiente!” Então, é esse tipo de coisa, mas no geral a gente dribla isso.

R: Mais alguma outra dificuldade?

P: Não, acho que é isso aí! A questão de horários, tu sabe que na sala de aula tem essa questão. Que eu me lembre é que as dificuldades daqui a pouco aparecem, a

gente vai acostumando, driblando que já nem... Ah, outra coisa da gente conhece, que eu sei que tem maneira de desenvolver jogos muito mais. Excel tem muita opção e tem outros softwares, poderia se criar atividades muito mais completas do que Power Point, mas não tenho conhecimento, não tenho formação. Então, isso também é uma dificuldade: não tenho formação.

R: Para usar o Excel, a gente tem que ter muito conhecimento prévio.

P: É. Até minha colega tem. Até já tentou me passar, mas tu tem que praticar. Então, acho que ele te dá mais opção. Mas daí tu não tem (conhecimento), eu busco o que eu domino, né?

R: O PPP? Tu tem contato com ele?

P: Sim, o plano é feito pelos professores. A gente tem reuniões, os professores montam o projeto.

R: Tu tem contato, participou na construção do PPP?

P: Sim.

R: Agora eu já vi o PPP.

P: Sim.

R: Dei uma olhada. Assim, na tua opinião, o PPP prevê alguma coisa sobre o uso das tecnologias?

P: Olha prevê. Agora, não vou te dizer exatamente como, pelo seguinte: sinceramente a gente faz mais por áreas. Por exemplo, eu tenho quarta série de currículo, eu tenho laboratório de matemática, eu tenho xadrez, eu tenho quinta série, sexta série com área. Então, eu não consigo pegar e participar de tudo na construção do PPP, entende? Quem participa mais do uso da informática é a professora da informática. Eu participei mais da parte do currículo da quinta, sexta série da área, entende?

R: Mas o PPP coloca a circunstância de trabalhar com as tecnologias na escola?

P: Eu não sei te dizer. Deve ter, mas eu nunca me preocupei em ler isso também. Como eu, acho importante, e a gente aqui na escola defende muito, porque, assim, o PPP na verdade é um papel que tá lá. É o que importa é a tua prática, tu tem que estar de acordo com ele. Só que tudo que tu faz a mais, além, acho que não tem problema. O problema é não fazer o que ele tá propondo. Como aqui a informática sempre foi valorizada, sempre teve um professor disponível, as professoras trabalham nesse sentido. Eu nunca me preocupei em ver se tá lá o trabalho, se tá sendo feito. Agora se o PPP tá prevendo ou não, provavelmente tá, mas eu nunca me preocupei em pegar ele nesse sentido, entende?

R: Tu me falou que os objetivos estão sendo alcançados. Aquilo que tu faz na sala de aula vem ao encontro com o PPP?

P: Sim.

R: Como o currículo vem sendo modificado quanto ao uso do computador?

R: Tem recurso de informática. Agora vêm sendo feitas algumas coisas para modificar o currículo?

P: Não.

R: Já que tem outro recurso agora...

P: Em termos de currículo, não. Isso eu não vejo. A gente até utiliza, mas, por exemplo, as professoras na área de matemática, enquanto área, utilizam pouco porque quem mais utiliza a informática é o currículo, que é de primeira a quarta, que são todas as disciplinas. Então, usa a disciplina, usa matemática, português, ciências, história, geografia, entende? Usa com tudo! As professoras de currículo têm horário fixo. As professoras de área, que são de matemática específico, a gente não tem horário previsto fixo na sala de informática. Então, quando a gente tem um

trabalho que a gente vai usar, a gente agenda esse horário. Então, eu vejo que o uso da informática tem atingido mais de primeira a quarta do que em diante. 7.4: Na tua opinião, por que isso acontece, por que mais se incentiva o trabalho de informática nas séries iniciais?

P: Boa pergunta, eu não sei te dizer.

R: É porque eu observei em outras escolas. Assim, há um incentivo muito maior nas séries iniciais pra trabalhar com a informática. Agora, nas séries por área, já não acontece.

P: É que acontece que eu tô nos dois lados porque eu tenho o currículo e eu tenho área. São dois universos diferentes, completamente diferentes.

R: São bem diferentes?

P: A mesma professora tá em dois universos, entende? Porque aí vem a questão, por exemplo, o currículo te dá uma abrangência muito maior de tempo. Tu consegue, por exemplo, eu consigo ficar uma hora e meia, até mais, duas horas. Às vezes, eu fico na sala de informática com os alunos de currículo nessas duas horas, eu tô tranqüila e tal. Se eu ficar duas horas por semana na minha aula de matemática, eu não sei se eu vou conseguir desenvolver e aí eu acho que a gente tá muito preso na questão de conteúdo. E aí pra conteúdo específico de matemática, tu tem que ter um conhecimento muito maior também pra usar na sala de informática, entende? Porque é uma coisa assim, que este trabalho que tu observou, tu observou um trabalho de laboratório de matemática em turma de currículo. O quê que é o objetivo desse laboratório? É trabalhar a matemática de forma lúdica, com jogos, material concreto. Eu tenho uma vez por semana, um período com cada turma onde eu trago a parte boa da matemática, entende? Eu trago a parte prazerosa, a parte clara que faz pensar. Claro que tem compromisso. Claro que tem cobrança, claro. Mas de uma maneira boa, eu não tenho compromisso de avaliação, eu não tenho compromisso se ele vai saber ou não aquele conteúdo, entende? Como eu te digo, eu tô lá falando as formas (geométricas) e pra eles e tal, tu não tem esse compromisso de me dizer isso com um teste, por exemplo. Ou algo que eu vou ter que dar uma nota no boletim ou aprovação. Eu tô trazendo a parte prazerosa, a parte de fazer eles gostarem de uma matemática que é viva, mas isso é um trabalho de laboratório específico que tem um período por semana. É diferente do currículo. O que acontece na sala de aula é diferente do que tá na área, entende? E pra trabalhar, vamos dizer, com matemática especificamente, aí tu tem muitos outros conteúdos. Por exemplo, eu to ali um mês trabalhando com aquele trabalho só com as formas (geométricas), né? Com as formas básicas e tal. Agora na área, eu não posso ficar um mês indo pra sala de informática toda semana pra trabalhar o mesmo conteúdo. Assim, sabe? Tu tem uma cobrança maior.

R: Tu tem que cumprir um programa...

P: Exatamente. No final, eles vão ter uma sétima série, saber do conteúdo pra continuar a sétima. Não, não que o uso da informática não possa auxiliar nisso. Pode, mas daí o conhecimento, por exemplo, eu tenho um jogo ali, de que é um labirinto de equações, né? Onde a criança tem que resolver a equação pra encontrar a porta certa, com a resposta pra andar. Se ela for na porta certa, ela tem o caminho livre. Se ela for à porta errada, ela tem aranhas e tal, que ela vai ter que matar, enfim e tal. E vai se mais complicado o caminho dela, entende? Esse é um jogo que eu posso dar na sexta (série), dá pra usar e é um conteúdo. Só que daí pra ti, pra quando tu tem, principalmente depois com a área, os conteúdos específicos, tu tem que ter muito mais conhecimentos de softwares pra ser usados e existe, mas a

pesquisa tem que ser muito maior e tua dedicação também tem que ser muito maior pra isso.

P: Tu tem que ter também uma garantia de que todos os alunos estejam realmente aproveitando aquilo cem por cento, né? Ou pelo menos 50 por cento pra ele passar de ano. Então, é bem diferente o trabalho de laboratório em si, né? É que daí já são três universos, né? O universo do currículo, o universo da área e o universo do laboratório de matemática.

R: É a gente percebe que tem uma diferença. Assim da questão de conteúdo, acho que é bem complicado pra trabalhar com a informática.

P: E a cobrança desse conteúdo também, né?

R: Eu acho que essa cobrança atrapalha...

P: É, só que daí assim eu vejo: assim, eu sou uma pessoa que me considero flexível. Eu não só conteudista, vamos dizer. Só que não adianta. Eles vão ter que ir para uma sétima série, eles vão ter que saber. Então, tem coisas que tu não pode passar por cima, entende? Por mais que a gente seja flexível, eles vão ter que dar conta na próxima série. Isso que, claro que se tu trabalhar de qualquer jeito na sala de aula, vamos dizer, eles podem fazer um bom trabalho na informática ou um trabalho de qualquer jeito na sala de aula. É melhor ir pra informática, entende? Não tô dizendo que não tenha esse tempo, mas é bem complicada essa questão. Aí tu tem feriado, daí tem reuniões, não sei o que, daqui a pouco não dá aula. É tu tem uma apresentação, uma coisa porque o que acontece no currículo, se eu tenho uma autorização, uma coisa assim, eu consigo compensar esse tempo em outro momento. Eu troco, eu diminuo de artes, eu diminuo uma aula de ciências ou eu diminuo uma aula de matemática ou diminuo uma aula de português ou faço matemática e ciências junto ou português e estudos sociais juntos e consigo dar meu conteúdo naquelas 4 horas. Agora na área, tu não tem isso. Tu tem aqueles dois períodos de matemática, naqueles dois períodos os teus alunos estavam na apresentação. Aqui tu não vai ter uma compensação em outro momento pra pode trabalhar. Então, isso que eu acho que complica um pouco nesse sentido.

R: Foram boas colocações!

R: O que você faz para qualificar sua prática para o uso das TI? Você participa de uma iniciativa de formação continuada?

P: Assim, não tem muitas formações. As que têm mais são para as professoras de laboratório de informática porque tem uma professora específica pra isso. Então, ela participa mensalmente de reuniões. Então, eles têm uma formação continuada muito boa. Pra nós em geral, não tem muito. Tem algumas até que a gente tem interesse de participar e não dá (devido ao horário). Então, tu não consegui ir, é um horário em que eu tenho quinta, sexta série. Eu não posso sair pra fazer. Então, é difícil isso. Por exemplo, no ano passado, eu fui, eu peguei um horário, marquei na coisa de informática lá no centro, lá de informática.

R: No CEPIC?

P: No CEPIC, isso! Aí, eu fui lá no final da tarde, segunda-feira, termino a aula aqui. Fui lá às 6 horas da tarde pra uma professora me explicar especificamente o uso de um software Hot Potatoes. Ela me deu uma aula particular, vamos dizer, porque eu queria, mas assim tu tem que ter aquele tempo que seja meia hora, uma hora pra tu manipular, usar o software. Aí, tu vai, né? Mesmo que seja fácil, mas sozinha. Então, isso eu faço, mas, por exemplo, assim amanhã ou sexta-feira tem fórum. Ah, vai ter no fórum uma (palestra) em termos disso. Ah, então, eu vou pra lá, pra buscar isso, mas uma formação específica não tem.

R: Pra área da matemática, assim na informática na matemática?

P: Isso então, menos ainda!

R: Tem mais pra coordenadora, tem um curso...

P: Pra coordenadora de laboratório de matemática e daí ela traz pra gente exatamente. Essa troca, eu procuro. Eu amo o uso da informática na educação. Então, eu procuro é aplicar, mexer, é fazer, tentar adequar o que eu consigo.

R: E ela faz reuniões com vocês?

P: Não.

R: Pra mostrar... ?

P: Não são reuniões. São momentos assim: meus alunos tão lá, sendo atendidos, a gente vai conversando ou no recreio ou num outro momento que eu tenho uma atividade. Olha aqui o que eu tenho de novo e tal. Me mostra, me passa o material dela, da reunião. Então assim, é nesses momentos. Não há uma reunião específica pra isso.

R: E assim, curso de informática na educação matemática, não teve nenhum assim?

P: Eu não. Na faculdade, a gente teve uma cadeira onde a gente desenvolveu um jogo que eu acabei usando Power point. Então, é isso, né? Não tem uma formação específica, mas a gente vai...

R: Tu tem que ir atrás.

P: É...

R: Agora, imagina aquele professor que não trabalha com informática, como é que ele vai atrás?

P: Ou aquele que não tem interesse, aquele que trabalha há nove anos e não sabe salvar um trabalho, tem tudo isso. Eu usei muito o meu trabalho de conclusão. Foi sobre o uso da geometria, que é área da matemática que eu só apaixonada, né?

R: Também gosto!

P: É, e foi com o uso da informática. Então, eu fiz pesquisa, software, botei até como poder usar esses normais, Power point, Paint e tal. E também jogos, free da Internet. Então, eu tive esse tempo de fazer o trabalho de conclusão. Foi um tempo que eu tive pra pesquisar. Então, muita coisa que eu tenho hoje aplicado vem disso. Que bom que foi um trabalho de conclusão que serviu.

P: Eu decidi fazer o trabalho de conclusão que servisse pra mim depois, no futuro. E foi assim que abri o leque de pesquisa, de busca de jogos, enfim que agora eu consigo ir adiante.

R: E hoje, por conta própria, assim faz pesquisa ainda procurando... ?

P: Eu tenho pouco tempo, atualmente. Eu tô com pouco tempo. Gosto muito. Se eu não parar, vou até de madrugada. Como eu tenho lá, jogos no meu computador e tal, e assim tem muita coisa, mas também tem muita coisa ruim. Eu acho que o professor tem que aplicar, não aplica, usa primeiro, entende? Eu acho que a gente tem que ser muito crítico nisso.

**ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética**

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

OF.CEP-1309/09

Porto Alegre, 09 de outubro de 2009.

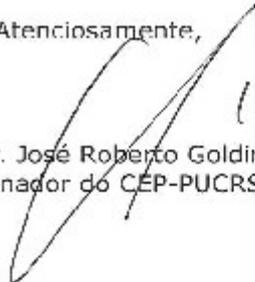
Senhora Pesquisadora,

O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa registro CEP 09/04834 Intitulado **"A integração das mídias informáticas no contexto da prática docente: um estudo de caso com professores de matemática"**.

Salientamos que seu estudo pode ser iniciado a partir desta data.

Os relatórios parciais e final deverão ser encaminhados a este CEP.

Atenciosamente,



Prof. Dr. José Roberto Goldim  
Coordenador do CEP-PUCRS

Ilma. Sra.  
Profa. Ruth Portanova  
FAMAT  
Nesta Universidade

**PUCRS**

**Campus Central**  
Av. Ipiranga, 6690 – 9º andar – CEP: 90610-000  
Sala 314 – Fone Fax: (51) 3320 3345  
E-mail: [cep@pucrs.br](mailto:cep@pucrs.br)  
[www.pucrs.br/prppq/cep](http://www.pucrs.br/prppq/cep)

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação ( CIP )**

F951i      Fuck, Rafael Schilling  
            A integração das tecnologias informáticas no contexto da prática docente : um estudo de caso com professores de matemática / Rafael Schilling Fuck. – Porto Alegre, 2010. 137 f. : il.

            Diss. (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Fac. de Física, PUCRS.

            Orientação: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ruth Portanova.

            1. Educação. 2. Matemática – Ensino Fundamental. 3. Informática na Educação. 4. Tecnologia Educacional. I. Portanova, Ruth. II. Título.

CDD 372.7

Ficha Catalográfica elaborada por  
Vanessa Pinent  
CRB 10/1297