ANDREA NOVELINO VIANNA

A utilização do computador na prática docente: sentidos construídos por um grupo de professores de Matemática de uma instituição de ensino federal

Juiz de Fora

2009

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ANDRÉA NOVELINO VIANNA

.

A UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR NA PRÁTICA DOCENTE: SENTIDOS CONSTRUÍDOS POR UM GRUPO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO FEDERAL

Juiz de Fora

2009

ANDRÉA NOVELINO VIANNA

.

A UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR NA PRÁTICA DOCENTE: SENTIDOS CONSTRUÍDOS POR UM GRUPO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO FEDERAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora, na linha de pesquisa Linguagem, conhecimento e formação de professores, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profª Drª Maria Teresa de Assunção Freitas

Juiz de Fora

2009

TERMO DE APROVAÇÃO

ANDREA NOVELINO VIANNA

A UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR NA PRÁTICA DOCENTE: SENTIDOS CONSTRUÍDOS POR UM GRUPO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO FEDERAL

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre no Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora, pela seguinte banca examinadora:

_____

Prof. Drª. Maria Teresa de Assunção Freitas (Orientador)
Programa de Pós-Graduação em Educação, UFJF

_____

Prof. Drª. Léa Stahlschmidt Pinto Silva
Programa de Pós-Graduação em Educação, UFJF

_____

Prof. Drª. Rosane de Albuquerque dos Santos Abreu
Instituto FIO CRUZ

Juiz de Fora, 19 de agosto de 2009

Dedico este trabalho aos meus filhos
Vinícius e Nathassya

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por guiar meus passos e me apoiar nas horas difíceis. Agradeço por toda inspiração que me deu para seguir adiante e não desistir dos meus sonhos.

À minha mãe por me incentivar a sempre melhorar como pessoa, por entender a minha ausência nas horas em que mais precisou de mim e por estar sempre presente quando dela precisei.

Aos meus filhos por tudo que representam em minha vida, pelas alegrias compartilhadas e por compreenderem que todo o esforço é por eles.

Aos meus irmãos Jenaina, Jeferson e Tom, que são um elo com o meu passado e serão meus amigos para sempre.

Aos meus tios, tias e à minha avó por me incentivarem a sempre continuar meus estudos.

Aos meus sobrinhos Gabriela, Henrique e Guilherme. Vocês estão no meu coração.

Aos meus amigos, tantos amigos, que me apoiaram, souberam me ouvir e me fizeram sorrir, ajudaram-me nos momentos em que mais precisei pelas palavras e ações.

À direção e funcionários do Colégio de Aplicação João XXIII da UFJF.

Aos professores que participaram desta pesquisa: pelo tempo compartilhado e pelas lições que levarei para sempre comigo.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação pelos ensinamentos e apoio.

À professora Drª Rosane de Albuquerque Abreu por suas contra-palavras e por contribuir com seus estudos na construção deste trabalho.

À professora Drª Lea Stahlschmidt Pinto Silva pela disponibilidade e atenção.

A todos do LIC que compartilharam comigo reflexões teóricas e existenciais.

À Mariana e Pedro, pelo companheirismo, amizade e apoio nos momentos mais importantes desta pesquisa.

Aos colegas do mestrado, por poucos, mas valiosos momentos de convivência.

Aos colegas de trabalho que mesmo sem saber me ensinam a cada dia a ser uma profissional melhor.

À minha orientadora professora Drª Maria Teresa de Assunção Freitas, pela dedicação, persistência e por ter acreditado neste trabalho. Toda a minha admiração.

RESUMO

Este trabalho se organizou a partir de uma pesquisa qualitativa de abordagem histórico-cultural fundamentada em Vygotsky e Bakhtin. Com base nos pressupostos teóricos desses autores, buscou-se compreender os sentidos construídos por um grupo de professores de Matemática do Colégio de Aplicação João XXIII acerca do uso do computador na Sala de Telemática para o trabalho com conceitos matemáticos. Foram utilizadas com esses professores entrevistas coletivas como desencadeadoras de discursos. Na análise compreensiva desses discursos, foram organizados três núcleos de significação. No primeiro focalizaram-se os desafios e possibilidades na implantação de uma proposta de uso do computador no ensino de matemática na escola. Com base nos discursos dos professores, compreendeu-se o potencial do *software* livre GeoGebra, utilizado nas aulas pelos professores para o trabalho de conteúdos matemáticos. No segundo núcleo, foram analisadas as ações e atitudes dos alunos e professores diante do computador, na sua multiplicidade de recursos que seduzem e desafiam. Observaram-se como os professores e alunos estavam se adaptando àquele espaço, fazendo dele lugar de aprender de forma participante, colaborativa e com autonomia. No terceiro núcleo, foi possível analisar as diferenças observadas pelos professores entre o processo de construção do conhecimento desenvolvido na Sala de Telemática e na sala de aula convencional. No espaço da Sala de Telemática, com o uso do computador, através dos recursos do *software* GeoGebra, foi possível compreender que a introdução de conteúdos matemáticos era flexível e o conhecimento se construía de uma forma ativa, favorecendo a interação e colaboração entre alunos.

Palavras-chave: Uso do computador. Prática pedagógica. Professores. Construção de sentidos.

ABSTRACT

This work was developed by means of qualitative research based on the historical and cultural approach as proposed by Vygotsky and Bakhtin, attempting to analyse the meanings constructed by a group of Math teachers from the Federal School João XXIII as regards computer use in developing mathematical concepts in the Telemath Room. Collective interviews with these teachers were used in order to prompt discourse. In analyzing such discourse, three sets of meanings were observed. As for the first one, challenges and feasibility in implementing a proposal for computer use in math teaching were focused. Based on the teachers´discourse, the free software GeoGebra was found to be a potential tool in teaching mathematical concepts. The second set refers to the actions and attitudes by both teachers and students before the computer, analysing their multiple resources which seduce and challenge people. Both teachers and students were found to become used to that environment, making it a participative, collaborative, autonomous learning environment. The third set analyses the differences found by the teachers in regard to the knowledge building process in the Telemath Room and in the conventional classroom. As for the Telemath Room, the use of computers and the resources of the Geogebra Software were found to be as a flexible way to introduce mathematical concepts and knowledge was found to be built actively, favouring both interaction and collaboration among students.

Key words: Computer use. Pedagogical praxis. Teachers. Meaning construction.

SUMÁRIO

1 **PARA COMEÇAR** 13

2 **O COMPUTADOR NA ESCOLA** 18

3 **O OLHAR TEÓRICO: SENTIDO E SIGNIFICADO EM VYGOTSKY E BAKHTIN** 31

4 **O PERCURSO METODOLÓGICO** 36

4.1 PENSANDO SOBRE O MÉTODO 36

4.2 O PROJETO-PILOTO 38

4.2.1 Situando o campo de pesquisa 39

4.2.1.1 A escola 39

4.2.1.2 O INFOCentro 40

4.2.1.3 A Sala de Telemática 42

4.2.1.4 As primeiras impressões 44

4.2.1.5 O fio condutor 46

4.2.1.6 Definindo os sujeitos 47

4.2.1.7 A volta ao campo 48

4.3 OS ENCONTROS COM OS PROFESSORES 51

4.4 O PROCESSO DE ORGANIZAÇÃO DOS DADOS 55

5 **SENTIDOS CONSTRUÍDOS COM OS PROFESSORES SOBRE O USO DO COMPUTADOR EM SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA** 61

5.1 NÚCLEO DE SIGNIFICAÇÃO 1 - DESAFIOS E POSSIBILIDADES NA IMPLANTAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE USO DO COMPUTADOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA ESCOLA 62

5.1.1 Questões administrativas, de estrutura e funcionamento da escola: a posição da instituição em relação ao uso do computador na prática pedagógica 62

5.1.2 Problemas técnicos no funcionamento dos computadores e software Geogebra: as dificuldades e possibilidades para implementar a proposta do Módulo de Geometria Dinâmica 71

5.1.3 A inserção do computador na escola: O GeoGebra e suas relações com o Projeto Político Pedagógico 77

5.2 NÚCLEO DE SIGNIFICAÇÃO 2 – OS PROTAGONISTAS: ALUNOS E PROFESSORES NA SALA DE TELEMÁTICA 82

5.2 1 A organização do trabalho pedagógico 82

5.2.1.1 O planejamento das aulas dadas na Sala de Telemática..... 86

5.2.1.2 Metodologia empregada no trabalho com os computadores 91

5.2.1.3 O processo de avaliação na Sala de Telemática 93

5.2.2 A aprendizagem dos alunos 99

5.2.2.1 Ações e atitudes na Sala de Telemática 100

5.2.2.2 O incentivo à autonomia do aluno na Sala de Telemática 102

5.2.2.3 A leitura e escrita na Sala de Telemática 104

5.2.2.4 Alunos mais velhos e alunos mais novos 110

5.2.2.5 Como o aluno aprende? 112

5.2.3 As mediações na Sala de Telemática 116

5.2.3.1 A mediação do professor 117

5.2.3.2 A mediação do computador/internet 122

5.3 NÚCLEO DE SIGNIFICAÇÃO 3 – AS IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS NA SALA DE AULA E NA SALA DE TELEMÁTICA 126

5.3.1 A construção do conhecimento na sala de aula e na sala de Telemática 127

5.3.2 Desenvolvimento do programa curricular da escola e dos conceitos de Matemática na sala de aula e na sala de Telemática 138

5.3.2.1 Discutindo o currículo na escola 139

5.3.2.2 O conteúdo programático e sua condução na sala de aula e na Sala deTelemática 141

5.3.3 O trabalho pedagógico e sua relação com as teorias psicológicas na sala de aula e na sala de Telemática 144

5.3.3.1 Os professores diante das teorias psicológicas em relação à aprendizagem 144

6 **CONSIDERAÇÕES FINAIS** 157

REFERÊNCIAS 166

ANEXOS 176

1 PARA COMEÇAR...

> "O passado herdado, rememorado, reinterpretado, o presente ativo e o futuro esperado, temido ou simplesmente imaginado, são de ordem psíquica, existenciais. O tempo como extensão completa não existe a não ser virtualmente".
>
> Pierre Lévy (1996).

Rememorei em um breve instante algo significativo que pudesse traduzir ou resumir toda a minha trajetória pessoal. Alguns acontecimentos, que passaram despercebidos durante anos, de repente vêm à tona quando reflito ou os procuro nos abismos da memória. Essa rememoração permite meu conhecimento, ao encontrar algumas pistas que me fizeram optar por certos caminhos.

A história é pequena, não apenas pelas poucas experiências interessantes que vivi, mas porque talvez minha fala ainda seja um tanto abreviada, direta, tímida, querendo ocupar pequeno espaço no ar. Por isso, vasculho para encontrar em algum lugar dentro de mim algo que justifique ou explique os caminhos escolhidos, que me fizeram chegar até este momento. Ao percorrer minha infância, prossegui até a adolescência e me encontro no tempo presente. Nessa viagem interior, visualizo os momentos vividos com a família, a vida simples numa cidade pequena e a escola, lugar tão importante para mim.

Na tentativa de especular os motivos que determinaram minha escolha de ser professora, vejo-me na escola, já exercendo atividades e tentando romper o ritmo alienante, para, numa breve parada, poder refletir e encontrar o sentido de minha prática. Não é tarefa fácil, pois, nos anos de labor diário no chão da escola, sonhos construídos no decorrer do tempo de minha formação inicial deslocaram-se para outra dimensão. Transformaram-se em utopias muito distantes da realidade que me foi imposta.

Retorno aos tempos de faculdade. Durante o percurso nos meios acadêmicos, percebi a necessidade de complementar minha formação através de um contato mais sistemático com os professores e suas disciplinas. Em razão disso, exerci, durante cinco períodos, atividades de monitoria. Essa experiência proporcionou-me um envolvimento maior com o curso. Participando de um grupo de pesquisa Linguagem,

Interação e Conhecimento (LIC) [1], vi que a atividade de monitoria exercida foi um ensaio diante das inúmeras vantagens que um grupo de pesquisa me possibilitaria, dentre elas a construção do senso crítico pelo aluno. No período final de minha graduação, começaram os primeiros grupos de pesquisa, coordenados por professores, envolvendo bolsistas de iniciação científica. Não tive, no entanto, oportunidade de participar desses grupos pela falta de tempo em decorrência de minha entrada no mercado de trabalho.

Após a conclusão da graduação, fui aprovada em concurso para professora da Rede Municipal de Ensino de Juiz de Fora. As experiências anteriores como regente de turmas resumiam-se em poucas oportunidades que me tinham sido proporcionadas durante as monitorias e estágios obrigatórios para conclusão do curso. Ao tomar posse como professora da Rede Municipal de Juiz de Fora, a história real que se descortinava a minha frente não era a mesma da história que fora contada no período de formação. No decorrer da prática diária como professora das séries iniciais do Ensino Fundamental, sentia o descompasso entre a escola e o mundo. Algumas práticas, vivenciadas enquanto aluna desse nível de ensino, ainda persistiam. As folhas mimeografadas, as carteiras enfileiradas, a cópia. Tudo que havia aprendido confrontava-se, naquele momento, com métodos e atitudes fundamentados em concepções arcaicas destoadas do mundo real do aluno.

Os conflitos que comecei a viver revelaram que a escola não atende à nova dinâmica social imposta pelo atrativo e persuasivo *mundo do espetáculo*. A escola, fechada em seus muros, compete com o mundo da mídia, de cores, imagens e sons. Ela não consegue atrair os alunos, ficando em descompasso com o que lhes é oferecido fora dela. Diante disso, os alunos se sentem desinteressados e desmotivados. O mundo de fora é mais interessante, espetacular.

Segundo Debord (2003, p. 9) “o espetáculo não é um conjunto de imagens, mas uma relação social entre pessoas, mediatizada por imagens”. Partindo dessa premissa, o modo de conviver, de relacionar mudou. Essas mudanças foram impulsionadas pela invasão tecnológica na vida das pessoas. A vida deixou de ser vivida diretamente e passou a ser representada. A escola passou a concorrer com essa sedução exercida pelo mundo da imagem, do som, das tecnologias e com os novos modos de interação decorrentes do seu consumo.

---

[1] O Grupo de pesquisa Linguagem, Interação e conhecimento – LIC – é coordenado pela profª Drª Maria Teresa de Assunção Freitas. Foi formado em 1995 e conta com o apoio do CNPq e FAPEMIG.

Além disso, a escola depara-se com outro desafio: a entrada maciça de recursos tecnológicos dos computadores e da rede mundial de computadores, a internet, em seu espaço. Presenciar esse processo como professora municipal contribuiu decisivamente para direcionar meu interesse em conhecer melhor o impacto da inserção dessa tecnologia no cotidiano escolar.

Após participar de um curso de capacitação de Informática Educativa promovido pela Secretaria de Educação da Prefeitura de Juiz de Fora, em parceria com o já extinto Laboratório de Medidas Educacionais (LAME) da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (FACED/UFJF), vi-me diante de uma proposta voltada para a educação, através de um recurso que também me seduzia: o computador. Nesse momento, iniciava-se a proposta de inclusão digital para os professores da Rede Municipal de Ensino cujo objetivo primordial era atingir a todos os alunos da rede via professor.

Após a conclusão desse curso de capacitação, passei a direcionar meu trabalho, visando o computador como um rico recurso para a educação. Primeiro, mobilizando a escola para a construção coletiva de um projeto de instalação de um laboratório de informática; segundo, capacitando a comunidade escolar para introduzir as *novas* tecnologias em sua prática cotidiana; por último, atuando diretamente com turmas de Ensino Fundamental, como professora de Informática Educativa. Trabalhos desenvolvidos nesse período por mim foram apresentados em duas Mostras de Informática Educacional promovidas pela Secretaria de Educação da Prefeitura de Juiz de Fora.

Ao presenciar a chegada dos computadores à escola, testemunhei mudanças tanto nas questões metodológicas quanto no desempenho do aluno. Foi nesse momento que passei a observar alterações provocadas pela proposta de inserir o computador na escola, tais como as relações de trabalho em grupo que o computador promovia, as novas formas de resolução de problemas, a interação aluno-aluno e aluno-professor. Estabeleceram-se, assim, diferentes redes de conhecimento que passaram a instigar-me, trazendo à escola uma nova dinâmica. O computador anunciava, naquele momento, novas alternativas para aprendizagem. Os projetos planejados pela escola passaram a considerar, mesmo que acanhadamente, o computador como recurso, trazendo aos alunos uma nova forma de construir, organizar e apresentar suas atividades.

Refletindo sobre minha trajetória, constatei que eu, como professora, procurava uma saída. Minhas inquietações sobre como lidar com o aluno diante das novas demandas sociais impulsionaram-me a agir de uma forma diferenciada, muito difícil por sinal, visto que o *sistema* padroniza, enquadra seus sujeitos de forma a imobilizá-los. Nesse caso, percebi que a resistência diante do novo era muito grande.

Com relação às atitudes do professorado, percebi que a formação é o ponto central para mudança de atitude. Salvat (2000) faz uma leitura a respeito das atitudes do professor, apontando pontos nevrálgicos que se tornam entraves no processo de inserção da tecnologia em seu cotidiano. Dentre eles, destaca a resistência a mudanças, deficiências de formação, frustração e baixa estima ao perceber o computador como substituto do professor e as dúvidas sobre a efetividade do uso desse equipamento no ensino.

À medida que me envolvia com o projeto da Informática Educativa, percebia as limitações que me impediam de refletir quanto ao uso dessa tecnologia na escola. A capacitação inicial demandava um aprimoramento contínuo, que deveria ocorrer paralelamente no decorrer de minha prática diária. Contudo, esse espaço para reflexão teórica e aperfeiçoamento técnico não foi disponibilizado. Com a chegada da internet às escolas da Rede Municipal de Juiz de Fora, o desafio tornou-se maior, aumentando a distância entre a formação recebida e as novas propostas de trabalho.

Diante das novas possibilidades, dos impasses e questionamentos, percebi a necessidade de um estudo direcionado ao uso do computador/internet na escola, acompanhado de uma reflexão crítica. Num emaranhado de questões surgidas em seu cotidiano, predispus-me a tentar ingresso no curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Iniciando o curso de mestrado, inseri-me no grupo LIC que, no momento, desenvolve a pesquisa “Computador/internet como instrumentos culturais de aprendizagem na formação de professores em diferentes contextos educacionais de uma universidade federal”. O contato sistemático com a teoria estudada no grupo e também nas disciplinas do curso deu-me acesso a novos olhares que permearam a temática do computador/internet, permitindo-me destecer o emaranhado e tecer uma nova rede de significações. Esse novo olhar possibilitou uma nitidez maior, dando-me condições de situar melhor meu objeto de estudo, inserindo-o como um recorte

do subprojeto IV[2] da pesquisa referida. Tal perspectiva se deu em decorrência da minha participação como pesquisadora nesses espaços de discussão e, principalmente, da inserção no campo de pesquisa, através de um estudo piloto. Com base nessas proposições, direcionei meu foco para as possíveis relações entre o computador/internet e a aprendizagem.

Assim neste trabalho tive o objetivo de compreender, através de suas práticas discursivas, os sentidos construídos por um grupo de professores de Matemática sobre a mediação do computador nas atividades desenvolvidas com seus alunos na Sala de Telemática do Colégio de Aplicação João XXIII.

Na organização deste trabalho, apresento, no capítulo 2, uma breve revisão de literatura com objetivo de situar a investigação em relação a trabalhos já consolidados que tratam do uso do computador e internet na escola. No capítulo 3, discuto sentido e significado, com base no referencial teórico histórico-cultural que permeou todo o processo investigativo. No quarto capítulo, discorro sobre o caminho metodológico percorrido, apresentando a metodologia, o projeto-piloto, os sujeitos, e os dados construídos a partir do trabalho de campo. No capítulo subsequente, apresento uma análise dos dados construídos a partir de uma categorização por núcleos de significação. Por fim, no último capítulo, retomo as questões formuladas e apresento uma síntese dos sentidos construídos na interlocução com os professores, assinalando as transformações ocorridas no decorrer da pesquisa em relação aos seus participantes e seu contexto de trabalho.

[2] "Compreender como professores de Ensino Fundamental e Médio do Colégio de Aplicação João XXIII, percebem o uso por seus alunos, do computador e da internet, em seu cotidiano e no INFOCentro implantado na escola e como este uso se reflete em suas salas de aula, no que se refere à aprendizagem e às práticas de letramento". (2007c, p. 11).

2 O COMPUTADOR NA ESCOLA

Várias foram as razões que me conduziram a este estudo. Não somente pela sedução que o computador exerce em mim, mas principalmente porque testemunhei como professora um processo de mudança na escola provocada com a sua chegada. Dentre os fatos presenciados, a resistência da maioria dos docentes em aceitar que uma escola pública, onde faltava o essencial, tivesse em seu espaço um artefato de luxo, ao que chamaram de *elefante branco*. Ao mesmo tempo, era visível o interesse dos alunos e a expectativa de serem apresentados ao desconhecido. Isto porque era ali na escola que a maioria via pela primeira vez um computador.

Para entender a atual situação do computador/internet na educação, é relevante fazer uma rápida análise do processo de sua inserção em escolas brasileiras.

Foi na década de 40 que surgiu o primeiro computador: o Eniac. Nessa época, era utilizado somente para fins militares e somente na década de 70 foram criados os microcomputadores. Sua popularização ocorreu na década de 90, quando empresas do setor de informática criaram dispositivos mais acessíveis, possibilitando a difusão desses instrumentos e a ampliação de seus recursos. Esse desenvolvimento tecnológico trouxe uma nova dinâmica à sociedade, possibilitando reconfigurações nas formas de viver das pessoas.

A escola que sempre foi considerada lócus de difusão do conhecimento, atualmente, na era das tecnologias da informação e comunicação, percebe que o acesso ao conhecimento não está mais restrito ao seu espaço.

Ela, no entanto, sempre se apropriou das tecnologias produzidas pelo homem. Instrumentos semióticos como a linguagem escrita e materiais como o giz, quadro negro, livros, foram incorporados em seu contexto para incrementar o processo ensino-aprendizagem. A introdução do computador/internet na escola é resultado desse processo histórico. No entanto, a velocidade com que as tecnologias da informação e comunicação invadiram as diversas instâncias sociais contrastou com a lentidão da escola em se apropriar delas.

É possível perceber uma tímida evolução no processo de incorporação do computador na escola, em detrimento da velocidade com que essas tecnologias

invadem outros segmentos da sociedade. As primeiras iniciativas para introdução do computador/internet com fins pedagógicos nas escolas do Brasil surgiram na década de 70 com a primeira Conferência Nacional de Tecnologia Aplicada no Ensino Superior (I CONTECE) na Universidade Federal de São Carlos. (VALENTE, 1999, p.2). Em 1981 foi realizado o I Seminário Nacional de Informática na Educação, uma iniciativa do Ministério da Educação e Cultura (MEC). Esse movimento inaugurou o envolvimento do governo em iniciativas, cujo objetivo era introduzir a informática nas escolas. A criação do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), em 1997, impulsionou a entrada maciça dos computadores na escola. Esse programa priorizou a capacitação dos professores para utilização dos computadores em sua prática cotidiana.

Em um estudo sobre o PROINFO, Vieira (2003) fez uma análise sobre discursos de seus capacitadores e capacitados. Compreendeu que apesar de essa proposta representar uma grande iniciativa do governo, sua continuidade implicava em um investimento constante na manutenção dos equipamentos e em uma reorganização do processo de formação dos professores.

Outra política do governo, lançada em 2007, foi o programa Um computador por aluno (UCA). Essa proposta, que oferece um *laptop* para professores e alunos das escolas públicas, está ainda em sua fase experimental, atingindo poucas escolas brasileiras. Camboim em seus estudos sobre o projeto considera, por um lado, a iniciativa positiva, uma vez que, possibilita a alunos de baixa renda acesso ao computador e às tecnologias da informação e comunicação. No entanto, por outro, critica-o, pois em sua proposta não pensou na formação dos professores, na metodologia de introdução dos computadores, e muito menos na melhoria da infraestrutura da escola. (CAMBOIM, 2008, p.79).

Em uma análise crítica da evolução do processo de inserção do computador nas instituições escolares, Moraes (2006) aponta que o processo de inserção dos computadores nas escolas configurou-se como uma história paralela à política educacional. Essas políticas foram se desenvolvendo lentamente, demonstrando que não havia interesse relevante do estado em ter uma população efetivamente formada.

Diante desse quadro há a constatação de que foram poucas as iniciativas oficiais efetivas na área da informática na educação. No entanto, algumas

experiências em escolas que inseriram o computador demonstram o seu potencial no processo ensino-aprendizagem.

Com base nessas reflexões, realizo uma breve revisão bibliográfica delimitando-a a estudos que discutem sobre a presença do computador/internet na prática docente. Para empreendê-la, optei por pesquisar como esse tema se apresenta nos trabalhos apresentados nas reuniões anuais da Associação Nacional de Pós-Graduação em Educação (ANPEd), em artigos publicados em periódicos presentes no Scientific Electronic Library Online[3] (SciELO) e em resumos de teses e dissertações do Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Na busca de trabalhos apresentados na ANPEd entre 2000 e 2007, o trabalho de Correa (2005) que já havia feito um levantamento de produções com o tema Educação e Tecnologia, apresentando uma visão da produção acadêmica no período compreendido entre 1999 a 2004, foi relevante. A autora investigou o tema Educação e Tecnologia nos GTs de Educação e Comunicação (GT-16), de Didática (GT-04) e de Currículo (GT-12).

Na análise apresentada, a autora explicita que dentre os

> [...]188 trabalhos apresentados, 23, portanto 12,23% tratavam o tema Educação e Tecnologia – Informática. Deste total encontrado: a) 13 trabalhos focaram os aspectos metodológicos relativos ao uso do artefato tecnológico; b) 5 trabalhos discutiram os aspectos teóricos relativos a autores específicos e princípios e c) 3 trabalhos se detiveram nos aspectos relacionados com os ambientes de aprendizagem (2 não estavam acessíveis em Anais ou CDRom). (CORREA, 2005, p.03).

A autora reconhece que esses dados são apenas uma amostragem, *a ponta do iceberg*, ficando longe de representar a produção nacional naquele período. Quanto ao fato de trabalhos sobre o tema não aparecerem em maior número no GT de Currículo e GT de Didática, comenta que talvez isso possa demonstrar que ainda prepondera a "concepção de tecnologia como ferramenta, artefato descolado dos processos cognitivos, organizativos e sociais". (CORREA, 2005, p.02)

No período analisado por Correa (2005) no GT 16, há estudos que analisam a presença do computador/internet na prática docente. (IMENES, 2002; SILVA, 2002a; VIEIRA, 2003).

---

[3] Cadernos de Pesquisa, Caderno Cedes, Educação & Sociedade, Educação e Pesquisa e Revista Brasileira de Educação – 2002 a 2006.

Imenes (2002) apresenta um panorama geral do uso das tecnologias como o retroprojetor, o vídeo e o computador na escola. Segundo a autora, o conhecimento deve impulsionar a emancipação, e a tecnologia entra na escola como instrumento que "auxilia os professores a pensarem o cotidiano de suas salas de aulas como espaços/tempos interativos de constantes diálogos entre saberes diversos [...] (IMENES, 2002, p.6)".

Silva (2002a) apresenta um trabalho de investigação acompanhando a primeira experiência de utilização da Internet em laboratórios de informática educativa de duas escolas públicas de ensino fundamental. Segundo a autora, a Internet como tecnologia educacional pôde, naquele contexto, complementar informações, levantar debates e dar espaço para divulgação dos resultados dos trabalhos.

Vieira (2003), já citada anteriormente, também analisou como os professores formados pelo Proinfo estavam aplicando os conhecimentos adquiridos na capacitação, em suas aulas (VIEIRA, 2003). Segundo ela (2003, p.15): "Através de suas práticas podemos perceber um uso limitado desse instrumento: em alguns momentos ele é entendido como um simples caderno ou máquina de escrever, já em outros, é comparado aos demais instrumentos tecnológicos da escola [...]".

Partindo dos achados de Correa (2005), optei por continuar as investigações nos GTs de Educação e Comunicação (GT-16), de Didática (GT-04) e de Currículo (GT-12) no período de 2005 a 2007, tendo como foco o uso do computador/internet na escola. Percebi, então, que o quadro de produções permanecia inalterado, com um número reduzido de trabalhos apresentados sobre a temática.

Desse período, constatei que os trabalhos apresentados no GT 16 de Ramos e Quartiero (2005) trazem reflexões demonstrando as possibilidades de uso da internet na escola. Gonçalves e Nunes (2006) analisaram criticamente a presença do computador/internet na educação escolar.

Ramos e Quartiero (2005) realizaram uma investigação em uma escola pública para compreender como as ferramentas da Internet podem desencadear processos colaborativos para aprendizagem de conteúdos. Nessa pesquisa, foi possível perceber que a atividade colaborativa mediada pela internet pode ser enriquecedora para o processo ensino-aprendizagem, pois incentiva a interação social e a ajuda entre os alunos, criando zonas de desenvolvimento proximal (ZDPs).

Nos estudos de Gonçalves e Nunes (2006), o objetivo central foi analisar a formação e a prática dos professores diante das tecnologias de informação e comunicação presentes escola. Apontaram a importância das políticas de formação que incentivam a interdisciplinaridade e que considera a realidade da escola. Os estudos revelaram que os professores demonstram insegurança para trabalhos com as tecnologias da informação e comunicação e os que participam de um processo formativo de incorporação dessas tecnologias não são capazes de aplicar os conhecimentos na prática pedagógica.

Esses trabalhos apresentados nas reuniões da ANPEd levantaram reflexões sobre questões importantes como a formação dos professores e a utilização de metodologias, merecendo destaque as discussões sobre o uso do computador na prática pedagógica. A forma com que a formação docente para o uso do computador/internet foi trabalhada nesses textos mostra como é essencial que se desenvolvam metodologias possíveis de serem colocadas em prática, explorando ao máximo seus recursos.

Em artigos de periódicos disponíveis no SciELO entre 2000 e 2007 foram encontrados os trabalhos de Santos (Educação e Pesquisa, 2003), Nicolaci-da-Costa (Caderno CEDES, 2005), Peixoto (Educação e Sociedade, 2007) e de Dwyer et al. (Educação e Sociedade, 2007)[4]. Na análise desses trabalhos, encontrei uma possível relação entre as pesquisas de Santos (2003) e do grupo de pesquisadores (2007).

Santos (2003) buscou identificar modalidades de uso da internet em uma escola do Distrito Federal. O pesquisador concluiu que o currículo tradicional impõe ritmos e ritos que se constituem em *amarras* que impedem o professor de utilizar o computador de modo mais interessante. O trabalho elaborado por Dwyer et al. (2007) relata uma pesquisa que investigou o desempenho dos alunos com base nos resultados do SAEB[5], relacionando-o ao uso do computador. Contrariando as expectativas, concluíram que o uso *intenso* do computador para todas as classes sociais diminui o rendimento escolar.

Diante do exposto, inferi que os dados da segunda pesquisa podem ter suas causas relacionadas com os achados da primeira. Já que a escola não rompe com

---

[4] Tom Dwyer; Jacques Wainer; Rodrigo Silveira Dutra; André Covic; Valdo B. Magalhães; Luiz Renato Ribeiro Ferreira; Valdiney Alves Pimenta; Kleucio Cláudio

[5] Sistema de Avaliação da Educação Básica ano 2001.

as *amarras* de um currículo tradicional, é possível que os recursos do computador/internet não se constituam como capazes de melhorar o ensino.

Nos artigos de Nicolaci-da-Costa (2005) e Peixoto (2007) há apontamentos sobre a relação subjetividade - computador/internet que influenciam nos modos de aprender e ensinar.

Nicolaci-da-Costa (2005) discutiu em seu artigo a emergência de uma nova *configuração psíquica* com o advento da internet. Em seus estudos, apontou resultados de suas investigações sobre os impactos subjetivos da internet em seus usuários através de uma análise de pesquisas com usuários da rede mundial de computadores e de pesquisas com profissionais que lidam com usuários desse ambiente, entre eles professores. Considerou, então, que os sujeitos adquirem uma série de características ao lidar com a internet.

Peixoto (2007) fez uma análise da distância existente entre a formação em Informática Educativa e o que é colocado em prática. A transformação na prática do professor só pode ocorrer se ele estiver convencido de sua necessidade e se ele estiver disposto a se transformar. Essa transformação exige além do esforço pessoal uma ação coletiva para romper com a estrutura tradicional de ensino. A autora propõe que, para haver mudança, deve-se admitir o "computador como um objeto técnico que constrói uma subjetividade". (PEIXOTO, 2007, p.17).

As produções da ANPEd analisadas assinalaram que o uso crítico do computador é imprescindível para um trabalho transformador. A presença do computador na escola tem que ser acompanhada de uma proposta didática que explore todo seu potencial. A reprodução de atitudes, transferindo para a tela do computador as atividades realizadas na sala de aula, não representa nenhum avanço. Se não há reorganização curricular que considere as invariáveis que surgem no decorrer do uso do computador/internet, seu uso ficará restrito, não incidindo em mudanças qualitativas no processo de ensino-aprendizagem.

Procurando em resumos do banco de dissertações e teses do Portal CAPES entre os anos 2000 e 2006, obtive acesso a um maior número de produções que procuram investigar a relação do computador/ internet com a aprendizagem: Moura (2001), Torres (2003), Bonis (2003), Fukuda (2004), Gomes (2004), Lins (2004), Vidaller (2005), Primerano (2005), Ross (2006), Silva (2006).

Em uma parte desses trabalhos, Torres (2003), Bonis (2003),Vidaller (2005), Ross (2006) apontaram, dentre outros aspectos, a questão do papel do professor.

Essas pesquisas mostraram que a presença do computador/internet por si só não é suficiente para alcançar bons resultados de aprendizagem, o que importa de fato é como o professor desenvolve seu trabalho.

Torres (2003) apresentou em seu trabalho investigativo as contribuições e implicações do computador/internet no processo de ensino–aprendizagem. A partir da análise dos dados, a pesquisadora apontou a necessidade de mudanças na prática do professor. Para isso é urgente a sua capacitação, atualização e apropriação de alternativas para integrar o instrumento à prática pedagógica.

Bonis (2003) fez uma análise do uso do computador em uma escola do ensino fundamental com base em dados coletados através de observações do cotidiano da escola, entrevistas e questionários, procurando identificar a importância atribuída a esse instrumento pelos professores na sua prática pedagógica. Procurou, também, identificar a capacidade reflexiva desenvolvida pelo professor no decorrer de sua prática, como produz saberes e que importância tem a experiência vivida para uma atuação mais crítica. Concluiu que as práticas reflexivas aconteciam no interior da sala de aula, mas não ocorriam discussões entre os professores sobre o uso que faziam do computador.

Vidaller (2005) analisou as percepções dos professores do ensino fundamental sobre a informática educativa. O trabalho baseou-se na reflexão da ação docente frente ao uso do computador. No confronto de idéias e experiências conscientizaram-se sobre as limitações do processo vivenciado na escola e sobre os novos papéis que deveriam assumir perante a inserção do computador no cotidiano da escola.

Ross (2006) fez uma investigação junto a professores que utilizavam a informática como prática habitual. Este estudo revelou, entre outros achados, a contribuição favorável do computador/internet para a compreensão dos conteúdos, e a possibilidade do trabalho colaborativo entre sala de aula e laboratório. Também evidenciou a importância do ser professor, sujeito provido de uma dimensão espiritual, algo além da técnica e do saber, que o faz encontrar sentido e significado no que faz. A pesquisadora ressaltou que investir na inteireza do ser professor (corpo, cabeça, coração e espírito) pode abrir novos caminhos para que o professor incorpore as tecnologias da informação e comunicação na sua prática.

Também Moura (2001) e Fukuda (2004) investigaram docentes diante do computador/internet, e enfatizaram a importância dos processos formativos para uma efetiva incorporação do computador/internet na escola.

Moura (2001) investigou, através de entrevistas com professores, as práticas de sala tendo como suporte o computador. Foram analisados os usos, como, quando, e para que o utilizam. Essa pesquisa apontou a necessidade de mudanças significativas na escola em relação a sua estrutura e organização. Com base nos dados encontrados, acentuou a importância da formação inicial e continuada de professores com a incorporação do computador na escola.

Fukuda (2004) pesquisou as possibilidades de um programa interativo (*Webquest*) para a aprendizagem. Ao enfatizar que esse programa provoca transformações das informações, proporcionando uma aprendizagem colaborativa, apontou a necessidade de uma formação docente voltada para o uso das tecnologias da informação e comunicação na pratica pedagógica.

Outros trabalhos como os de Lins (2004), Gomes (2004), Primerano (2005) e Silva (2006) indicaram que o uso do computador/internet na escola de ensino fundamental tem sido efetivado na maioria das vezes através de práticas isoladas. Desses trabalhos, perceberam os limites e as possibilidades de uso e compreenderam a necessidade de um engajamento com a proposta da escola, com seu projeto político pedagógico para a adoção mais efetiva do computador no cotidiano escolar.

Lins (2004) apresentou em seus estudos uma avaliação da prática do professor utilizando um *software* educativo[6]. Com base em observações e entrevistas, percebeu os limites do *software* educativo, por ser um programa fechado que não permite a adequação às necessidades do contexto. Diante dos limites impostos, os sujeitos pesquisados passaram a elaborar *softwares* que atendessem aos objetivos educacionais da escola.

Gomes (2004) apresentou em sua pesquisa as formas como docentes de diferentes disciplinas encontraram para trabalhar com o computador/internet. O estudo apontou quais aulas conduzidas com o uso do computador provocaram mudanças significativas na prática docente. Dentre os aspectos observados,

[6] A autora não explicitou o nome do software educativo.

destacaram-se a aprendizagem colaborativa, as novas propostas de resolução de problemas e a construção da autonomia e criticidade.

Primerano (2005) procurou investigar as diferentes alternativas proporcionadas pelo computador no trabalho pedagógico. Esse estudo enfatiza quebras de paradigmas no processo de ação-reflexão da ação do professor, apontando a necessidade de seu engajamento para adoção do computador na sua prática e a necessidade de um professor facilitador que auxilie nesse processo.

Silva (2006) investigou as oportunidades de aprendizagem mediadas pelo computador. Nesse caso investigado foi apontada a necessidade de uma revisão da prática, para que atividades desenvolvidas com o computador tivessem uma função pedagógica. Indicou melhor acesso por parte dos professores a uma formação continuada para associação de saberes docentes às práticas educativas, avaliando, entre outros aspectos, as estratégias de ensino, a organização do espaço e tempo, o planejamento do tempo para o desenvolvimento das atividades planejadas.

A partir das pesquisas encontradas nas produções disponíveis no Portal CAPES, observei a importância de uma formação permanente dos professores, buscando novas metodologias que incluam os recursos tecnológicos disponíveis. Nesse sentido, a escola deve oferecer espaços para reflexão e reconstrução das práticas dos docentes. A mudança nas práticas pedagógicas deve ser resultado, portanto, de um envolvimento consciente dos docentes, considerando que a utilização descontextualizada do computador pode provocar uma banalização do instrumento, desestimulando os alunos.

Com base nessas investigações, foi possível entender que o trabalho colaborativo entre os professores é possível através de projetos interdisciplinares. O computador oferece espaço para esse tipo de proposta ao disponibilizar ambientes para exploração de *softwares* educativos, editores de texto, planilhas, apresentação de trabalhos e pesquisas na internet.

Apesar da lentidão com que as escolas têm incorporado o computador em seu cotidiano, conforme já explicitado, percebi um movimento de pesquisadores preocupados em saber quais as reais possibilidades desse instrumento na escola. Tal fato é reflexo das mudanças provocadas pelas tecnologias da informação e comunicação na sociedade, exigindo um repensar sobre as práticas dos professores.

Esses estudos apontam tentativas de educadores para trabalhar com o computador. Não há, no entanto, estudos sobre casos em que a escola tenha redefinido sua estrutura para incorporá-lo em seu cotidiano. O que pode ser observado é um trabalho isolado de professores no interior da escola.

Com relação a obras publicadas, encontrei uma série de reflexões acerca do uso do computador/internet na escola, presentes em livros ou capítulos de livros, que direcionam suas discussões para questões como: percepções do professor acerca do tema (Arruda, 2004; Bonilla, 2005b e Abreu, 2006), relações com o currículo da escola (Marinho, 2002; Pereira, 2005; Rocha; 2005) e a nova realidade da escola (Salvat, 2000 e Silva 2002b).

Arruda (2004), Bonilla (2005) e Abreu (2006) discutiram, com base nas percepções do professor, pontos importantes sobre a realidade vivenciada nas escolas, diante da invasão das tecnologias da informação e comunicação na sociedade.

Arruda (2004) fez sua análise, focando o trabalho docente à luz do marxismo, trazendo reflexões sobre a visão determinista adotada por alguns professores em relação às tecnologias digitais na escola. No que tange ao desenvolvimento de tecnologias, no decorrer da história, o autor apresentou a sua trajetória de inserção na escola até os dias atuais, levando à compreensão de como a escola vem se apropriando das tecnologias produzidas pelo homem. Ao procurar analisar as alterações no trabalho docente diante das tecnologias digitais, investigou duas escolas com realidades sociais completamente diferentes. Constatou que a prática pedagógica utilizando as NTIC[7] na escola ainda é limitada. Quando introduzidas na escola, o professor reproduz práticas convencionais, sem empreender um trabalho significativo, considerando o potencial que possuem.

A escola não abrange a complexidade do mundo atual. Alheia a essa nova dinâmica, não consegue entrar em sintonia com seus alunos. Partindo dessa realidade, Bonilla (2005b) procurou investigar, através de uma pesquisa-ação, professores e alunos de uma escola no Brasil e outra em Portugal, diante de uma proposta de uso da internet na escola. Com base nesse estudo, foi possível perceber que colocar o computador e internet na escola não é suficiente para mudanças na prática docente.

---

[7] Novas Tecnologias da Informação e Comunicação

A escola deve movimentar-se para uma nova organização de tempos e espaços desenvolvendo projetos que incorporem os recursos digitais, incentivando a formação continuada e promovendo a colaboração entre seus sujeitos no sentido de mostrar o real significado da presença da tecnologia no espaço escolar. Sua equipe deve impulsionar ações pedagógicas que articulem a vida de dentro e de fora da escola, derrubando seus muros, transformando-se em uma escola aprendente (BONILLA, 2005b).

Em seu artigo, Abreu (2006) apresentou um trabalho investigativo com professores, identificando desafios e conflitos decorrentes do uso pessoal e profissional da internet. A autora destacou que os professores sofrem pressões mercadológicas e da mídia. As pressões mercadológicas resultam da imposição do mercado ao colocar as tecnologias digitais como um diferencial da escola. Por trás dessa manobra há interesses financeiros de grandes empresas, que, assim, impulsionam o consumo. As pressões da mídia incentivam da mesma forma o uso da internet em todos os setores sociais, visando também ao lucro financeiro.

Segundo a autora tais fatores interferiram na escola, pressionando professores a incorporarem os recursos tecnológicos em suas práticas pedagógicas. Além disso, eles passaram a enfrentar na sala de aula duas realidades que os desestabilizam: a inversão da hierarquia do saber e os novos comportamentos dos alunos. Diante disso, a autora apontou a necessidade de uma revisão da prática do professor para enfrentar os alunos *cabeças digitais*. (ABREU, 2006)

Em grande parte dos estudos analisados, observei uma grande importância à reestruturação do currículo para a inserção tecnológica no espaço escolar. Marinho (2002), Pereira (2005), Rocha (2005) fizeram alguns apontamentos nesse sentido. Também com relação a essa questão, Marinho (2002) entendeu que a escola precisa incorporar as tecnologias da informação e comunicação e não basta somente adquirir *hardwares e softwares*. Para o autor, a mudança deve estar no currículo e na relação professor-aluno.

Rocha (2005) destacou a necessidade de novas práticas que incorporem o computador/internet no cotidiano da escola. Assim, defendeu um currículo que promova a interatividade e a hipertextualidade, com espaço para construção de conexões entre as áreas do conhecimento.

O uso do computador aliado a uma prática pedagógica inclusiva poderá contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes de sua função social.

Pereira (2005) destacou a importância desse uso quando fala do desafio da escola de preparar cidadãos, combatendo a exclusão digital ou o analfabetismo digital. Para isso, ela deverá romper com métodos e metodologias do passado, inovando suas estratégias por meios das tecnologias disponíveis na *Era do Conhecimento*.

Salvat (2000) e Silva (2002b) apresentaram conceitos importantes que orientam para uma nova forma de situar o computador/internet na escola. Salvat (2000) fez em seus estudos uma reflexão sobre o processo de entrada de computadores na escola, explicitando formas de utilização, seja através de *softwares* educativos, jogos ou internet. Para integrar o computador na escola, devem-se considerar aspectos relativos ao currículo, aos meios (*softwares*, jogos e outros), aos professores e ao meio cultural no qual está inserido. Propôs, assim, uma integração crítica/transformadora das tecnologias da informação e comunicação, que depende dos sujeitos e da própria instituição. Para a autora, não se deve fazer do uso do computador um momento especial com dia e hora marcados. A apropriação do computador somente será possível se ele se tornar um objeto comum, como o quadro, as carteiras, sendo incorporado de maneira natural.

Silva (2002b) enfatizou a idéia da sala de aula interativa, na qual esteja presente o computador/internet. Nela a aprendizagem é interativa porque ocorre mediante participação, bidirecionalidade e multiplicidade de conexões, portanto, mediante simulações/experimentações.

Diante desses apontamentos, percebi a importância do computador para a educação. Grande parte desses trabalhos enfatizou o uso do instrumento, ressaltando o seu potencial multidisciplinar. Dos estudos empreendidos, também pude perceber a ênfase dada por esses trabalhos ao processo reflexivo do professor como um caminho para a inserção do computador em seu cotidiano escolar.

Através desta revisão bibliográfica, identifiquei ser necessária uma continuidade nas discussões efetuadas, visto que as tecnologias digitais se renovam a cada dia e as inovações na prática pedagógica, explorando seus recursos, nunca irão se esgotar. O espaço para discutir sobre a utilização do computador nas escolas ainda é pequeno. Todavia, os professores são os protagonistas principais que podem oferecer pistas de como o computador deve entrar no dia a dia da escola, enriquecendo o processo ensino-aprendizagem. Nesse sentido, apresento a questão proposta para esta pesquisa:

Quais os sentidos construídos por um grupo de professores de matemática sobre a mediação do computador nas atividades desenvolvidas com seus alunos na Sala de Telemática do Colégio de Aplicação João XXIII?

3 O OLHAR TEÓRICO: SENTIDO E SIGNIFICADO EM VYGOTSKY E BAKHTIN

Esta pesquisa procurou compreender os sentidos construídos por professores sobre o uso do computador/internet na prática pedagógica. Aguiar indica a

> [...] necessidade de produção de um conhecimento/pesquisa que desvele, aprofunde o movimento complexo e contraditório de constituição dos sentidos subjetivos do professor, um conhecimento que avance na apreensão das formas de pensar, sentir e agir dos professores, para que, de posse desse conhecimento, criemos formas de intervenção que contribuam para a formação desses profissionais. (AGUIAR, 2006, p. 11).

A partir dessa afirmação, busquei o apoio da abordagem histórico-cultural, que fundamenta este estudo, recorrendo a Bakhtin e Vygotsky, seus principais representantes, para explicitar o que o conceito de sentido representa dentro desse arcabouço teórico.

Para entender o que é sentido, torna-se necessário apresentar também o que os autores citados entendem por significado, a fim de articular em que esses termos se assemelham e em que se diferenciam. Tais categorias, embora distintas, caminham dialeticamente, não sendo possível a existência de uma sem a outra.

Vygotsky pensa o homem como sujeito que faz parte de uma realidade da qual se apropria de ferramentas a fim de sobreviver e se comunicar. No contato social, mediado pela linguagem, pelo diálogo, o homem se torna humano, ou seja, ele deixa de ser somente um ser biológico e passa a ser também um sujeito cultural. Esse processo se dá na interação com o outro, o que, dialeticamente, representa dizer que cada um transforma o seu meio e acaba por ser também transformado. (VYGOTSKY, 1999).

O teórico compreende a importância desse movimento de transformação entre sujeitos e o meio, pautada pela mediação da linguagem, tendo, como fundamento para seus estudos, o materialismo dialético para o qual a realidade não é estática, ou seja, todo fenômeno tem uma origem e uma evolução.

Ainda de acordo com este autor, a linguagem é percebida como instrumento semiótico que, representado pela palavra, tem um papel importante, deixando de ser somente elemento de comunicação, passando a ter status de formadora da

consciência. Nesse sentido, a linguagem se constitui como material que possibilita o pensamento.

De acordo com essa idéia, Smolka (2004, p. 42) entende a palavra ao mesmo tempo "como signo por excelência" e "como material semiótico da vida interior". Para Vygotsky (2001, p. 465), o significado é "um ponto imóvel e imutável que permanece estável em todas as mudanças de sentido da palavra em diferentes contextos". A palavra sem significado é um som vazio. Para ser palavra há de ter um significado que referencia um conceito próprio. Smolka afirma que:

> A significação, quer dizer a criação e o uso de signos, é a atividade mais geral e fundamental do ser humano, a que diferencia em primeiro lugar o homem dos animais do ponto de vista psicológico. (p.84) (...) Um signo é sempre, originalmente, um meio/modo de interação social, um meio para influenciar os outros e só depois se torna um meio de influenciar a si próprio. (VYGOTSKY, 1995 apud SMOLKA, 2004, p. 83-84).

Já Bakhtin reconhece a palavra como um produto ideológico[8] que expressa valores, conflitos e contradições, podendo transitar e ser compreendida em diferentes esferas sociais e em diferentes épocas. Para o autor, o significado da palavra é mais ou menos estável, construído por sujeitos que compartilham o mesmo espaço físico e que se fazem entender através de signos padronizados. As palavras pronunciadas possuem significações que se adequam ao contexto, não sendo mudadas facilmente. O autor deu pouca importância ao significado, pois esse conceito está mais ligado ao estudo da língua, vista pela ótica da linguística. Seu interesse está na língua em sua dinamicidade, isto é, na palavra viva, falada, inserida em um contexto de interação verbal.

Com base no que os autores falam sobre significado, é possível compreender a categoria sentido. Essa categoria é explicitada por Vygotsky como a soma de todos os fatos psicológicos e o significado é apenas uma das zonas do sentido que a palavra adquire no contexto de algum discurso. (VYGOTSKY, 2001, p. 465).

Uma palavra pode ter o mesmo significado com vários sentidos em contextos diferentes. Quando há uma apropriação de significados, abrem-se possibilidades

---

[8] Produto ideológico para Bakhtin é diferente da concepção de Marx. Para Bakhtin "um produto ideológico faz parte de uma realidade (natural ou social) como todo corpo físico, instrumento de produção ou produto de consumo; mas ao contrário destes, eles também refletem e refratam uma outra realidade, que lhes é exterior. Tudo que é ideológico possui um significado e remete a algo situado fora de si mesmo. Em outros termos, tudo que é ideológico é um signo. Sem signos não existe ideologia." (BAKHTIN, 1992, p. 31).

para a construção dos sentidos. Para Vygotsky (2001, p. 465), “o significado é apenas uma pedra no edifício do sentido”. Portanto, o sentido da palavra é um fenômeno complexo e inesgotável.

Já Bakhtin considera que nas trocas dialógicas a palavra deve gerar uma contra-palavra, fruto de uma compreensão ativa que possibilita ao sujeito a elaboração de uma réplica consciente e reflexiva, ou seja, de uma contra-palavra: “aquilo que não responde a nenhuma pergunta não tem sentido para nós”. (BAKHTIN, 2003, p. 381). Só a compreensão ativa permite apreender o tema[9], pois a evolução não pode ser apreendida senão com a ajuda de um outro processo evolutivo. (BAKHTIN, 1992, p. 131). Para o autor, o significado é a base para a construção dos sentidos, ou seja, é aparato técnico para realização do tema. O sentido é uma categoria central nos estudos desse autor. (BAKHTIN, 1992, p. 129).

Assim, o sentido é definido pelo contexto e pelo momento histórico e, portanto, é mais flexível do que o significado. Por isso, cada enunciação terá sentidos diferentes, de acordo com diferentes contextos e momentos históricos em que acontecer. Para Bakhtin (1992, p. 129), o “tema da enunciação é concreto, tão concreto como o instante histórico ao qual ele pertence”. O sentido não é direto e padronizado, estando sujeito às diferentes percepções de cada indivíduo, portanto é único, pessoal. Ao mesmo tempo, é construído coletivamente e dele se apropria na interação com o outro. Sendo assim, é possível compreender que as diversas formas de ver, perceber, sentir e interagir no mundo conduzem à construção dos sentidos, ou seja, os indivíduos constituem-se como pessoas, dependendo do lugar que ocupam.

Para Ponzio, a fala nunca expressa completamente o que se quer dizer. Algo fica em potência, fica subentendido. Para o autor, o ato da palavra se compõe de duas partes: “uma parte que se pronuncia verbalmente e uma parte presumida”. (PONZIO, 2008, p. 93).

Como observado, a palavra, dentro de um enunciado, possui um significado que é construído entre os pares, sendo, assim, convencionada. O homem, de posse dos signos que o tornam membro de um grupo, explora-os com base no significado que cada um possui. Nesse momento, a estabilidade da palavra fica vulnerável aos interesses e emoções de uma dada situação, adquirindo, assim, sentidos diversos.

---

[9] Em “Marxismo e Filosofia da Linguagem”, o que Bakhtin (Volochinov) emprega como tema equivale a sentido.

Posso dizer, então, que o sentido é construído no momento de interlocução entre os sujeitos durante a troca de enunciados. Esse momento não se repete, é único. Dessa forma se situa esta pesquisa em que os sujeitos, em interação, constroem sentidos, aqui compreendidos como construção de uma visão pessoal e também coletiva, pois a pesquisa trabalha com discurso construído no coletivo, acerca do uso do computador/internet na prática pedagógica.

Tudo o que constitui um sujeito é resultado do meio que o rodeia. O contexto contribui na sua formação e interfere na sua atuação no mundo. Tal contexto é constituído pela família, pelas instituições sociais e pelas políticas que definem as regras e a dinâmica social. Dessa forma, ao interagir com o mundo, o sujeito transforma-o e transformando-o, também se modifica.

Dessa maneira, sendo objetivo desta pesquisa a compreensão de sentidos construídos no diálogo, nas interações entre os sujeitos, torna-se igualmente importante aprofundar as questões referentes à alteridade, conceito também difundido pela perspectiva histórico-cultural.

Na relação com o outro, mediada pela linguagem, o sujeito se constitui e constrói seu eu. Essa relação com o outro é uma relação alteritária, em que o outro colabora para a formação da consciência do sujeito, através da linguagem. (PONZIO, 1998). Em outras palavras, os enunciados só adquirem sentido numa relação alteritária. Os sujeitos falam ou escrevem para um interlocutor. Nessa interlocução são construídos novos sentidos e produzidos outros discursos. Isso se dá quando:

> [...] o ouvinte, ao perceber e compreender o significado (linguístico) do discurso, ocupa simultaneamente em relação a ele uma ativa posição responsiva: concorda ou discorda dele (total ou parcialmente), completa-o, aplica-o, prepara-se para usá-lo, etc; essa posição responsiva do ouvinte se forma ao longo de todo processo de audição e compreensão desde seu início, às vezes literalmente a partir da primeira palavra do falante. (BAKHTIN, 2003, p. 271).

O diálogo com os autores da teoria histórico-cultural oferece subsídios para entender que as duas categorias se retroalimentam num processo articulado. Dessa forma, o significado é a estrutura estável que possibilita a construção de sentidos. O significado é a palavra sem o contexto e o sentido é a palavra dentro de um contexto.

Assim, construir sentidos somente é possível diante do outro, trocando enunciados. Esse diálogo nunca acaba, pois sempre há mais palavras a dizer. Nas palavras e contra-palavras constroem-se sentidos. Eles são muitos e variados, e dependem do momento, do contexto e dos sujeitos, transformando-se num acontecimento único que nunca se repetirá. Nas palavras de Bakhtin:

> O sentido é potencialmente infinito, mas pode atualizar-se. Somente em contato com outro sentido (do outro) ainda que seja com uma pergunta do discurso interior do sujeito da compreensão. [...] Não pode haver um sentido único (um). Por isso não pode haver o primeiro nem o último sentido, ele está sempre situado entre os sentidos, é um elo na cadeia dos sentidos, a única que pode existir realmente em sua totalidade. Na vida histórica essa cadeia cresce infinitamente e por isso cada elo seu isolado se renova mais e mais, como que torna a nascer. (BAKHTIN, 2003, p. 382).

A partir da compreensão das categorias explicitadas, com base nos pressupostos de Vygotsky e Bakhtin, identifiquei os significados que os professores deram a seu trabalho. Esses significados expressados e entrelaçados durante as discussões produziram sentidos múltiplos e tornaram-se material de análise desta pesquisa.

Com o distanciamento do contexto investigativo, no qual foram produzidos os discursos, confrontei os sentidos construídos na dinâmica das enunciações dos professores com a minha voz de pesquisadora, iluminada por vozes de autores. Dessa forma, novos sentidos foram construídos, transformando-se em um texto no qual diferentes vozes se misturaram.

A investigação dentro dessa abordagem delineia, portanto, um horizonte em que os sentidos se transmutam à medida que as vozes se entrecruzam. Dessa forma, os discursos proferidos pelos professores, sujeitos desta pesquisa, no momento de interação, contribuíram para a construção de sentidos a respeito das suas práticas, enquanto professores de Matemática, que utilizam o computador para a aprendizagem de seus alunos.

Portanto, a pesquisa, baseada na perspectiva histórico-cultural, vê o pesquisador e os pesquisados em constante relação dialógica. Nas trocas discursivas que ocorreram durante a pesquisa, identifiquei pistas que indicaram um caminho para a compreensão dos sentidos construídos pelos professores sobre o uso do computador na sua prática pedagógica.

4 - O PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo apresentarei o caminho por mim empreendido nesta pesquisa. Inicialmente discuto sobre a importância de se definir um método em coerência com a perspectiva teórica adotada. Em seguida, relato o projeto piloto, passando a apresentar o processo de investigação e, por fim, a metodologia utilizada para a categorização e análise dos dados.

4.1 PENSANDO SOBRE O MÉTODO

Pesquisar requer um olhar apurado sobre o fato observado. Isso somente é possível quando se tem em mente uma referência que apóia uma análise aprofundada do evento. Buscando coerência neste trabalho e considerando que o processo investigativo demanda estabelecer relações no contexto da pesquisa, essa compreensão será subsidiada pela abordagem histórico-cultural, fundamentada nos pressupostos de Vygotsky e de Bakhtin.

Essa abordagem focaliza os sujeitos em um processo histórico, nas relações que estabelecem entre si e nas transformações advindas dessas interações. Os caminhos enveredados por essa perspectiva orientam a pesquisa nas Ciências Humanas, levando a um rompimento com o referencial positivista e apresentando uma outra forma de construir conhecimento: pela relação dialética do sujeito com o meio historicamente construído. Nesse sentido, a compreensão ativa dos eventos observados passa a ser o principal diferencial que caracteriza este estudo como pesquisa qualitativa de cunho histórico-cultural.

Vygotsky e Bakhtin trazem para a pesquisa nas Ciências Humanas contribuições importantes. Vygotsky considera a historicidade do homem e, por isso, ele não pode ser analisado fora de seu contexto. Em seu capítulo “O problema do método”, o autor diz que a cada nova situação há a necessidade de se lhe adequar um método e apresenta três princípios básicos para que isso seja possível. O

primeiro princípio foca a análise no processo e, dessa forma, considera as mudanças sofridas no decorrer da pesquisa. O segundo, prioriza a explicação que supera a mera descrição, mostrando a essência do fenômeno observado. O terceiro, orienta para a superação do "comportamento fossilizado" que impede de ver a origem do fenômeno e entender o que se passa no presente. (VYGOTSKY, 1999, p. 81-86).

Bakhtin (2003, p. 395) mostra a importância do diálogo e considera o homem como produtor de textos e de sentidos. Para ele, "o objeto das ciências humanas é o ser expressivo e falante". O autor valoriza os discursos produzidos cotidianamente e destaca que o evento observado é único, não se repete, devendo ser entendido em seu processo.

Baseando-me nos dois pressupostos, passo a entender o pesquisador como sujeito da pesquisa. Na relação dialógica com os pesquisados, deve assumir uma posição exotópica, que lhe dá condições de, ao mesmo tempo em que está vivenciando a pesquisa, poder ter um olhar de fora, distanciado do fenômeno. Essa atitude conduz a uma postura ética e estética em relação ao contexto pesquisado (SOBRAL, 2005). Dessa maneira, a pesquisa privilegia as interações, buscando ir além da aparência. Nessa relação com o outro, mediada pela linguagem, constroem-se os sentidos.

Freitas (2007a, p. 34) afirma que "na pesquisa de orientação histórico-cultural, o sujeito apesar de singular, é sempre social e a compreensão se dá na inter-relação pesquisador/pesquisado". Nesse sentido, no processo investigativo, pesquisador e pesquisados são sujeitos que se ressignificam no decorrer da pesquisa.

Na perspectiva bakhtiniana, a compreensão da realidade e dos sujeitos tem como ponto de partida o lugar de onde o pesquisador vê os fenômenos. Os diálogos confrontados formam um texto com sentidos que se transmutam e se ampliam à medida que as intervenções se efetuam, fornecendo vasto material para o pesquisador.

Dessa forma, o trabalho de investigação do pesquisador é de observação e análise. Ele inicia seu processo compreensivo, colocando-se no lugar do pesquisado, mas só ao retornar ao seu lugar é que complementa o processo compreensivo iniciado, possibilitando, de fato, sua compreensão ativa em relação ao outro. Isso é possível pelo seu excedente de visão que lhe permite um novo olhar,

podendo, assim, oferecer uma contra-palavra que impulsiona o outro a avançar. Amorim afirma, partindo da teoria de Bakhtin, que:

> [...] o fundamental é que a pesquisa não realize nenhum tipo de fusão dos dois pontos de vista, mas que mantenha o caráter dialógico, revelando sempre as diferenças e a tensão entre elas. Importante ressaltar que esse diálogo não é simétrico e aqui aparece o conceito de exotopia. O pesquisador deve fazer intervir sua posição exterior: sua problemática, suas teorias, seus valores, seu contexto sócio-histórico, para revelar ao sujeito algo que ele mesmo não pode ver. (AMORIM, 2006, p.100).

O pesquisador não só participa, mas transforma e é transformado no decorrer da pesquisa (FREITAS, 2006). Kramer referindo-se a Benjamin, fala que o pesquisador tem duas tarefas: de cronista e de colecionador:

> [...] Benjamin se refere a dois personagens centrais da modernidade que contribui para pensar a tarefa do pesquisador: o cronista e o colecionador. Narrar é preciso, diríamos, a partir dos seus textos, pois "*cronista que narra os acontecimentos, sem distinguir entre os grandes e os pequenos, leva em conta a verdade de que nada do que um dia aconteceu pode ser considerado perdido para a história"*. (1987a, p.223). E por que colecionador? Porque o pesquisador procura, observa, registra, fotografa, reúne as interações humanas como um colecionador; e para colecioná-las, a relação dialética entre ordem e desordem precisa ser estabelecida. (KRAMER, 2003, p. 60-61).

Essas duas tarefas são assumidas por mim enquanto pesquisadora, pois procuro reconstituir e dar significado ao evento observado. E no sentido de estabelecer um diálogo com o contexto da pesquisa, empreendi um estudo preliminar de campo através de um projeto-piloto que contemplou uma série de observações e encontros com professores durante os anos letivos de 2007 e 2008 no Colégio de Aplicação João XXIII da Universidade Federal de Juiz de Fora.

4.2 O PROJETO-PILOTO

O processo de entrada no campo, seu reconhecimento e reflexões, apresentados na pesquisa, referem-se ao período de 2007. Nessa fase, foi possível acompanhar o cotidiano da escola, identificando os espaços e os sujeitos que dela

fazem parte. Essa fase foi muito importante para o enfrentamento do objeto de estudo, pois me oportunizou conhecer a realidade da escola e as possibilidades que aquele espaço oferecia.

Antes de iniciar o trabalho de campo, reuni-mo-nos com o diretor e vice-diretora da escola para apresentação do trabalho do grupo LIC por nossa coordenadora. Estavam também presentes outra mestranda do grupo e duas bolsistas iniciação científica (IC), auxiliares da pesquisa.

4.2.1 Situando o campo de pesquisa

Num primeiro momento, juntamente com os integrantes da pesquisa do LIC, foi feito um levantamento da realidade da escola, observando sua estrutura física e colhendo informações a respeito de sua história e organização de seu corpo docente. Essa fase ocorreu no período de abril a junho de 2007 e foi muito importante como base de estudo.

4.2.1.1 A escola

O Colégio de Aplicação João XXIII está localizado no Bairro Santa Helena, bairro residencial de classe média e classe média alta, na região central de Juiz de Fora. Foi fundado no ano de 1965, por iniciativa do professor Murilo de Avellar Hingel, então diretor da Faculdade de Educação (FACED) como uma *escola de experimentação, demonstração e aplicação* diretamente ligada à FACED. O colégio possui 1059 alunos distribuídos entre 24 turmas do Ensino Fundamental e 9 turmas do Ensino Médio, além de 8 turmas atendendo aos alunos da Educação de Jovens e Adultos e uma turma do Curso de Especialização em Prática Interdisciplinar[10].

A estrutura física é composta por três prédios de dois andares. No prédio principal, na parte externa à sua frente, há duas quadras de esportes e duas áreas

[10] Dados referentes ao ano de 2007

de estacionamento que se localizam nos seus dois extremos. No primeiro andar do prédio, há um refeitório, as salas do Departamento de Ciências Humanas, a sala de Línguas Estrangeiras, o Departamento de Letras e Artes, o Departamento de Ciências Naturais, o Departamento de Matemática e sala de Mecanografia, uma Cantina (que só pode ser utilizada pelos alunos nos intervalos das aulas), o Laboratório de Informática (Sala de Telemática), a Sala de Jogos (disposta com carteiras em forma de sala de aula convencional), um depósito, um Laboratório de Ciências/Biologia, o anfiteatro, o Departamento de Educação Física, o Laboratório de Química, a Sala dos Professores (de 1ª à 4ª série), o Grêmio, um Ginásio Esportivo. No andar superior, localizam-se as salas de aula, sala dos coordenadores, biblioteca e o INFOCentro[11]. À direita do prédio principal funciona, em um outro edifício, o Ensino Médio e, ao lado, o Centro de Ciências.

Em relação à maioria das escolas públicas, o colégio é bem equipado. Essa organização em muito contribui para o desenvolvimento de um trabalho eficiente, pois disponibiliza aos alunos e professores lugares apropriados para o aprofundamento em seus estudos, não limitando o espaço de aprendizagem apenas ao ambiente de sala de aula.

4.2.1.2 O INFOCentro

As observações feitas nesse período permitiram-me uma visão do todo da escola e foram importantes para localizar o espaço relacionado a um dos objetos da pesquisa central do LIC, da qual a pesquisa é um subprojeto: o INFOCentro.

O INFOCentro se localiza no andar superior do prédio ao lado da biblioteca e disponibiliza 10 computadores para os alunos da escola. O sistema operacional dos computadores é o Linux, por se tratar de um sistema livre e que não traz alto custo

[11] De acordo com o Art. 1º do regulamento: "Os *INFOCentros* constituem-se em espaços equipados para o acesso e o uso dos recursos informacionais digitais ou virtuais disponibilizados nos sistemas de informação da rede mundial de computadores – Internet – , para o preparo de trabalhos didático-técnico-cientificos e para viabilizar a capacitação informacional e computacional à comunidade acadêmica e em geral".

de manutenção. O uso do INFOCentro[12] é livre, isto é, não está vinculado a um trabalho de sala de aula conduzido pelo professor. Os alunos têm autorização para utilizar o computador em horários pré-determinados durante o recreio e extra-turno. Após uma série de observações no INFOCentro, constatei que a maioria dos alunos acessava constantemente o Orkut, MsN e jogos. Um bolsista foi contratado para supervisionar o espaço, com a função de zelar pela ordem e auxiliar os alunos em eventuais dúvidas.

Durante esse período constatei, então, um uso do INFOCentro que se limitava ao entretenimento dos alunos. O espaço era um território dos adolescentes, que tinham liberdade para se expressar através dos ambientes de interação virtual. Os professores, por sua vez, não utilizavam nem orientavam os seus alunos para atividades nesse espaço.

A fase em que ocorreram as visitas iniciais foi intensa de expectativas e uma pequena, porém importante descoberta direcionou a pesquisa. Durante o período de observações do INFOCentro, descobri a existência de um laboratório de informática, que recentemente havia recebido o nome de Sala de Telemática. Esse espaço tinha como proposta ser um lugar de aprendizagem para alunos e professores. Assim, a questão do INFOCentro foi transferida para outros pesquisadores do grupo e a pesquisa tomou nova direção: a Sala de Telemática.

A Sala de Telemática é uma sala com computadores destinada aos professores que se interessam em nela desenvolver atividades com seus alunos. Esse fato chamou a minha atenção como pesquisadora e, a partir de junho de 2007, foquei o projeto-piloto nessa sala, a fim de conhecer o trabalho ali desenvolvido.

Essa descoberta foi de suma importância. O campo confrontou com algo novo que redirecionou os estudos da pesquisa, pois envolvia o professor e o uso do computador/internet na prática pedagógica.

A seguir, relatarei, em detalhes, as etapas desse processo. Vale lembrar que, como Penélope em **Ulisses** [13], que tecia durante o dia o tapete e à noite o destecia, para, no dia seguinte, recomeçá-lo, fui juntando fios, entrelaçando-os, por vezes destecendo-os, para novamente juntá-los. Esses *fios* foram transformados em um texto único, "tecido polifonicamente por fios dialógicos de vozes que polemizam entre si, se completam ou respondem uma às outras". (BARROS, 1994, p. 1).

---

[12] O regulamento do uso do Infocentro está disponível no *site* www.infocentro.ufjf.br
[13] Filme: A Odisséia de Ulisses.

4.2.1.3 A Sala de Telemática

A Sala de Telemática[14] localiza-se no andar térreo do prédio. É uma sala ampla e bem iluminada, equipada com 15 computadores com sistema operacional Linux, dispostos em grupos de três mesas unidas, totalizando cinco grupos. A sala havia sido reestruturada e no mês de maio de 2007 já estava com novos computadores instalados.

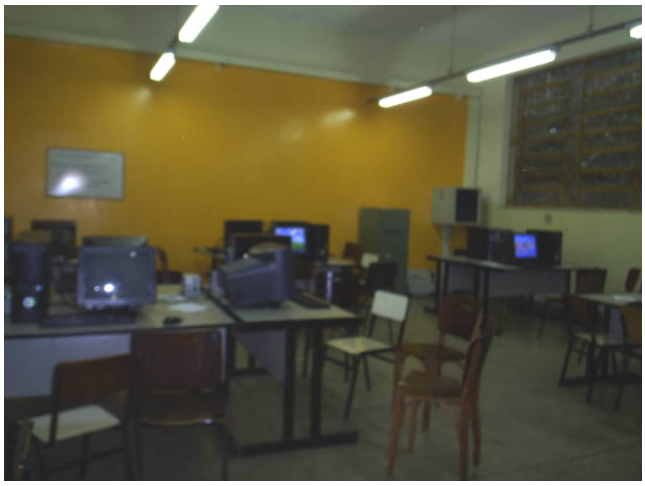

ILUSTRAÇÃO 1 Sala de Telemática
Fonte: arquivo de imagens do LIC

No decorrer do contato com o campo, percebi que esse movimento fora resultado de anos de empenho de alguns professores da escola. Assim, acreditando ser o momento certo para recortar a investigação, passei a acompanhar o trabalho de dois professores que utilizavam efetivamente os computadores com seus alunos. O trabalho dos professores atendia à proposta do planejamento curricular da escola que oferecia aulas de informática para os alunos dos 6º e 7º anos. Dessas observações, percebi que a escola não incluía, em seu planejamento, a utilização de forma consistente o computador/internet. As aulas na Sala de Telemática atendiam a alguns objetivos da disciplina de Matemática, em decorrência do vínculo do laboratório ao departamento de Matemática.

[14] Antes da entrada do professor que é atualmente responsável pelo espaço este se chamava Núcleo de Informática para Software Educacional – NIPASE.

Depois de uma entrevista com o professor de Matemática, coordenador da Sala de Telemática, passei às observações de suas aulas (turmas do 6º ano) e de outro professor de Matemática das turmas do 7º ano na Sala de Telemática. Essas observações ocorreram semanalmente, nos horários das aulas de informática, especificados no plano curricular da escola. Nessa fase, contei com o apoio de dois bolsistas de IC[15], que também chegaram a fazer algumas observações e a participar de uma entrevista. Dessas observações e do contato com os professores, resgatei uma parte da história de como fora o processo de implantação desse laboratório de Informática na escola e sobre como se desenvolveu o trabalho pedagógico nesse espaço.

O laboratório de Informática foi instalado em 1995 e administrado até o ano de 2002 por dois outros professores do departamento de Matemática com a proposta de espaço para testes, criação de *softwares* educacionais, páginas de internet, sendo inicialmente denominado Núcleo de Informática para *Software* Educacional - NIPASE.

Posteriormente, além de utilizar esse espaço para dar suas aulas, o professor coordenador colocava-se à disposição dos professores da escola para auxiliar no planejamento de atividades, utilizando os computadores com seus alunos. Quando ele iniciou suas atividades no colégio e assumiu a regência das aulas específicas de informática, disponibilizadas na grade curricular do colégio, discutiu a possibilidade da troca do nome do laboratório de informática com os professores em uma reunião. Surgiu, então, o atual nome de Sala de Telemática[16]. Fazendo uma análise sobre se essa denominação representa o real uso desse espaço, percebi que o trabalho dos professores nela desenvolvido ainda se encontra em fase inicial, não havendo um envolvimento de todos da escola e os recursos disponibilizados pela telemática não são de todo explorados[17].

---

[15] Gabriel Garcia e Pedro Henrique Nobre Rittmeyer.

[16] Segundo a Wikipédia, Telemática "é o conjunto de tecnologias da informação e da comunicação resultante da junção entre os recursos das telecomunicações (telefonia, satélite, cabo, fibras ópticas etc.) e da informática (computadores, periféricos, softwares e sistemas de redes), que possibilitou o processamento, a compressão, o armazenamento e a comunicação de grandes quantidades de dados (nos formatos texto, imagem e som), em curto prazo de tempo, entre usuários localizados em qualquer ponto do Planeta". Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/telematica Acesso em: 20/03/2008.

[17] Os programas do Windows mais utilizados são o Word, Excel, Power Point e Internet Explorer, e softwares patenteados como o Cabri e Super Logo.

Assim, para que as práticas nesse espaço estejam de acordo com a proposta expressada pelo nome Sala de Telemática, é necessária a ampliação do acesso a todos os alunos da escola, o envolvimento dos outros professores como também o uso da internet associado a uma exploração de outros programas oferecidos pelo computador na construção de novos conhecimentos.

4.2.1.4 As primeiras impressões

O contato com o cotidiano da escola, através deste projeto-piloto focalizando o INFOcentro e Sala de Telemática, propiciou reflexões sobre alguns aspectos. A primeira delas seria a questão do envolvimento do professor com o objetivo de inserir em sua prática o computador/internet. A simples introdução dos computadores na escola não é suficiente para sua inserção efetiva na prática do professor. Há necessidade de aprimoramento e mudança de mentalidade através de investimento em capacitação, organização de grupos de estudo, envolvimento e incentivo da coordenação pedagógica e direção.

Tendo como referência o número total de professores na instituição, observei que esse espaço é ainda subutilizado. Presumi um outro problema, que faz parte da realidade da maioria das escolas públicas e que inviabiliza o uso efetivo do computador na escola: a falta de suporte técnico e de verbas para manutenção permanente dos equipamentos. Este parece ser um fator importante que afasta o professor dos laboratórios por receio de danificar os computadores.

Essas reflexões produzem questionamentos quanto ao compromisso não só da comunidade escolar, mas principalmente dos dirigentes públicos que não sistematizam políticas sérias para promover a inclusão digital no meio educacional.

Para averiguar as reais causas dessa subutilização, esses problemas foram colocados para discussão em uma reunião do grupo LIC. Após algumas intervenções do grupo, elaborei um questionário[18] que foi aplicado aos professores nos meses de abril e maio de 2008. Com essa estratégia, foi possível entender

[18] Em anexo o questionário organizado pelo grupo LIC para subsidiar o trabalho nos subprojetos da pesquisa que envolvem atividades no Colégio de Aplicação João XXIII da UFJF.

melhor a realidade do C. A. João XXIII, aprofundar aspectos referentes aos usos que os professores fazem do computador/internet em seu dia a dia, além de preparar a fase seguinte da pesquisa.

O momento de análise dos dados levantados foi dividido em três fases. Na primeira, da preparação das informações, foram organizadas tabelas para facilitar a análise de grande quantidade de itens. Na segunda, foram feitas a descrição e a verificação dos dados. E, por fim, foram calculadas as porcentagens de cada item, elaborados gráficos para cada questão pelos bolsistas de Iniciação Científica do grupo LIC.

Para a análise das questões abertas, foi realizada a leitura das respostas dadas a um determinado item, o que proporcionou a criação de categorias derivadas dos dados. Cada resposta era separada e agrupada a sua respectiva categoria. Depois, a partir dos resultados, foi elaborada uma *resposta* única para cada questão aberta.

A partir de dados encontrados, foi possível constatar que os professores encontram no computador/internet uma fonte de pesquisa que auxilia na elaboração de suas aulas e o consideram uma ferramenta para a produção, digitação e formatação dos trabalhos escolares. A grande maioria das respostas indica a não utilização da sala de Telemática. Dentre outros motivos, destacam-se o curto tempo disponível para dar a aula no laboratório e a relação desproporcional entre o número de alunos e o de computadores, o que superlotaria a sala, tornando inviável a utilização desses instrumentos por todos.

Posso assim dizer que, embora a escola ofereça oportunidades para seus alunos de inserção no mundo digital, disponibilizando o INFOCentro e Sala de Telemática, ela ainda não se organizou para atingir os objetivos de uma proposta de inclusão digital de fato.

Diante da demanda social, a escola ainda não utiliza a tecnologia como poderia ou deveria, restringindo, assim, o acesso dos alunos. O uso da Sala de Telemática é limitado ao departamento de Matemática em projetos com seus alunos e algumas outras iniciativas isoladas de professores de outros departamentos. Isso ocorre não pelo fato de esse departamento ter sido delegado a tal função, mas porque foi uma cultura que foi se construindo na escola desde sua instalação.

No início, quando a escola recebeu os primeiros computadores, havia um profissional do departamento capacitado ao uso do computador na escola, ficando,

então, responsável por iniciar as primeiras atividades com os alunos. Esse movimento contribuiu decisivamente para o direcionamento do espaço passar a ser gerenciado pelo departamento do qual tal professor fazia parte. Por essa razão, a responsabilidade recaiu sobre os professores de Matemática que, atualmente, utilizam o espaço com mais frequência.

Tal fato condiciona o uso desse espaço somente a um determinado grupo, distanciando os demais docentes de outras disciplinas, tornando-se um local fechado, pouco democrático. Assim, um dos fatores determinantes para esse uso restrito é, em parte, decorrente de uma falta de conhecimento sobre as reais possibilidades do computador/internet na escola e da falta de um projeto político pedagógico que viabilize a capacitação e envolvimento de todos os professores.

4.2.1.5 O fio condutor

Esse contato com o cotidiano da escola pelas observações das aulas, entrevistas e conversas informais com o professor responsável pela Sala de Telemática levou-me como pesquisadora a um grupo de professores que se reuniam sistematicamente para refletir sobre a utilização do computador para promover a aprendizagem de conteúdos de matemática. Desse grupo dois eram os professores com os quais já havia contactado anteriormente e observado suas aulas. Eles eram especializados na área de Informática e lecionavam a disciplina na sala de Telemática, atendendo aos objetivos propostos pelo currículo da escola. Assim, pareceu relevante a possibilidade de tê-los como sujeitos da pesquisa. A realidade do campo conduzia-me, dessa forma, a redirecionar meu olhar.

Essa possibilidade de mudança no rumo da pesquisa é um marco da perspectiva histórico-cultural, que considera o campo como uma realidade dinâmica em constante movimento. Nesse momento, a abertura oferecida pela pesquisa, apoiada nesse tipo de abordagem, permitia considerar essa última informação como um possível campo para a pesquisa. O campo redirecionou o trabalho para esse grupo. Vislumbrei, então, uma possível mudança no andamento da pesquisa, focalizando esses professores como sujeitos potenciais.

Nesse sentido, vale ressaltar a importância do contato imediato com o campo através de um projeto-piloto. Essa oportunidade oferece ao pesquisador olhares preliminares que direcionam o trabalho investigativo.

4.2.1.6 Definindo os sujeitos

A fim de definir os passos seguintes a serem dados na próxima fase da pesquisa, entrei em contato com os professores integrantes desse grupo e participei de uma reunião com eles no final do ano letivo de 2007. Nessa reunião, em que foi discutida pelo grupo a proposta de trabalhar com *software* GeoGebra[19] (programa a ser trabalhado no módulo)[20], para introduzir conteúdos de geometria plana, estavam presentes dois professores[21] (Glória e Lucas).

Nesse momento convidei-os para participarem da pesquisa. Além deles, mais um professor, com o qual já havia tido contato anteriormente em conversas informais e em observação de suas aulas, interessou-se. Completou o grupo, o professor Rafael, coordenador da Sala de Telemática, que já havia concordado desde o início com o projeto-piloto. Este último fora meu primeiro contato na escola e possibilitou-me enquanto pesquisadora conhecer todo o trabalho que foi se desenvolvendo no laboratório de informática desde sua instalação.

Com base na reestruturação do currículo[22], as aulas específicas de informática foram retiradas e o departamento de Matemática passou a oferecer, no ano de 2008, para os alunos do Ensino Fundamental, o Módulo de Geometria Dinâmica, que seria ministrado na Sala de Telemática. A proposta do grupo de estudos, que já se reunia há algum tempo, direcionou-se, então, para o

---

[19] GeoGebra é um software livre que oferece possibilidades de trabalho com a geometria plana.
[20] O currículo do colégio passou a oferecer em sua estrutura as disciplinas do tronco comum e os módulos, complementando a carga horária obrigatória. Os módulos são cursos que têm o objetivo de trabalhar conteúdos de forma menos fragmentada e mais interessante em espaços diversificados. Dentre os módulos oferecidos, havia o Módulo de Geometria Dinâmica, ministrado pelos sujeitos desta pesquisa. Para melhor compreensão desse assunto, ver também página 64 desta dissertação.
[21] Todos os nomes dos sujeitos da pesquisa são fictícios para garantir o sigilo das informações e a privacidade das pessoas.
[22] A organização curricular passou a oferecer além das disciplinas, módulos de habilidades e interesses, limitando 15 alunos por curso, com duração trimestral.

planejamento gradual desse módulo e para discussão sobre o que estaria acontecendo nessas aulas durante as reuniões semanais.

Durante o período de observação na escola, formulei várias questões: Como a introdução do computador/internet na prática cotidiana da escola interfere na aprendizagem dos alunos? Como os professores percebem o uso do computador na escola? Como esse uso se reflete na sala de aula? Como o professor pode rever sua prática, considerando os recursos tecnológicos que já fazem parte da vida de seus alunos? Quais os motivos da resistência dos professores em utilizar o computador/internet na sua prática pedagógica? Quais são as possibilidades para ampliação do acesso dos alunos e professores à Sala de Telemática e INFOCentro?

A procura de respostas para tais questionamentos direcionou o meu retorno ao campo de forma mais direta e específica.

4.2.1.7 A volta ao campo

A partir de fevereiro de 2008, retornei ao campo. Em visitas semanais ao colégio, participei das reuniões do grupo que discutiam a aplicação do *software* GeoGebra[23] no Módulo de Geometria Dinâmica. Esse programa oferece oportunidade do aluno aprender conceitos matemáticos, dando condições de fazer construções geométricas interessantes no computador. Também foram feitas algumas observações das aulas na Sala de Telemática.

As reuniões tinham um formato pré-estabelecido. Em um primeiro momento, os professores faziam uma avaliação da última aula dada por eles na Telemática e sobre o que acontecia durante a mesma. Na segunda etapa da reunião, os professores experimentavam as atividades aplicadas e as formas que o aluno encontrava para resolvê-las. Ao refazer as atividades, propunham outras formas, discutiam e selecionavam as atividades para a próxima aula. Para isso, faziam simulações no computador, explorando ao máximo o *software*, faziam tentativas,

[23] Segundo o *site* www.geogebra.org, o GeoGebra é um software de Matemática que trabalha com conceitos matemáticos abrangendo a geometria, a álgebra e o cálculo. Sua utilização se adequa aos ambientes de sala de aula e promove uma aprendizagem lúdica destes conceitos. (Acesso em: 20 de set. de 2008, às 15h35min).

trocavam idéias, demonstravam e discutiam as atividades planejadas para aplicá-las nas aulas posteriores.

Durante as observações das aulas na Sala de Telemática, verifiquei a seguinte dinâmica: os alunos, pela própria estrutura do espaço, sentavam-se em duplas ou trios. Esses grupos procuravam fixar-se em um único computador a cada aula para que pudessem dar continuidade nas próximas aulas, caso não terminassem. O professor iniciava a aula entregando uma folha fotocopiada, contendo as atividades do dia. No decorrer da aula, o professor movimentava-se para atender a cada grupo, em uma determinada fase da atividade.

Nesse momento, os professores procuravam propor às suas turmas as mesmas atividades. Como eram turmas heterogêneas, não tinham como seguir um planejamento de conteúdo por série. Os professores trabalhavam implicitamente os conceitos matemáticos como coordenadas, baricentro e outros de forma lúdica, aplicando os recursos do programa para fazer construções geométricas. Os objetivos dos professores eram que suas aulas proporcionassem aos alunos a oportunidade de construção e apreensão dos conceitos de uma forma diferente e entendessem a utilidade prática da teoria. Isso se dava principalmente pela possibilidade de experimentação e simulação proporcionada pelos recursos oferecidos pelo *software* GeoGebra.

Essa fase de observações das reuniões do grupo e das aulas na Sala de Telemática foi importante para definir os sujeitos que fariam parte da pesquisa e para eu compreender o trabalho que era desenvolvido pelos professores. Embora esse grupo de professores fosse coeso e tivesse como proposta discutir as possibilidades de uso do computador para aprendizagem de Matemática, faziam-no de forma mais técnica, sem uma reflexão teórica a respeito dos movimentos que aconteciam nesse espaço. Essa discussão se limitava à utilização do programa, à forma de introduzir uma atividade e em como o aluno assimilaria a questão proposta pelo professor. Questões como relação professor-aluno, interações do grupo, e aprendizagens não se constituíam como focos das discussões.

Em uma das reuniões semanais do grupo, os professores foram convidados a participar da pesquisa através de encontros semanais para uma reflexão sobre o trabalho com o computador. A proposta definitiva de trabalho para o grupo foi apresentada no dia 28 de maio 2008.

A apresentação desta proposta aconteceu no anfiteatro da escola e estavam presentes quatro professores (Rafael, Lucas, Clarice, Glória). A professora Vitória, que também fazia parte do grupo, não pôde estar presente e alguns dias depois se afastou por motivo de saúde. Em seu lugar foi selecionada outra professora (Margarida) que participou pouco da pesquisa, devido à incompatibilidade de horários com outro cargo que tinha na Rede Estadual. Carolina, a segunda colocada na seleção para substituição da professora licenciada, assumiu, então, as aulas e participou das reuniões do grupo e da pesquisa até o final do período.

A proposta de trabalho teve como objetivo reunir os professores a cada semana para discutir questões relacionadas ao uso do computador na escola. Diante das estratégias, que dão direção para o trabalho investigativo, o instrumento metodológico utilizado foram entrevistas coletivas. Vislumbrei, então, a possibilidade **de compreender, através desse instrumento, os sentidos construídos por um grupo de professores de Matemática, engajados em um processo reflexivo sobre a mediação do computador nas atividades desenvolvidas com seus alunos na Sala de Telemática do Colégio de Aplicação João XXIII.**

Depois da apresentação do cronograma com a proposta de um trabalho em grupo com os professores e gravação de suas aulas, houve necessidade de um tempo maior para os docentes se organizarem antes de se envolverem na pesquisa e para definirem o horário mais adequado para os encontros. Permitiram, então, que eu continuasse a participar das reuniões do grupo, mas com a condição de que seria acompanhada pelos bolsistas somente quando houvesse necessidade.

Os professores, definidos a partir de então como sujeitos desta pesquisa, eram todos professores de Matemática. Com exceção de uma, todos fazem parte do quadro efetivo da instituição. A professora contratada (Carolina) tem menos experiência na função e ainda está terminando um curso de especialização em Estatística. O restante (quatro) tem, em média, de dez a vinte anos de experiência, um com especialização em Matemática Superior, uma professora com especialização em Prática Interdisciplinar, um professor com mestrado em Educação e uma professora com mestrado em Engenharia de Produção.

A reunião seguinte foi o início de uma fase desgastante, pois era necessário conseguir conciliar horário com todos os professores para os encontros e, também, necessário que assinassem o consentimento informado, oficializando a participação na pesquisa. A resistência dos professores não estava explícita quanto à

participação na pesquisa, mas deixaram claro que ela não poderia interferir na rotina de cada um.

Paralelamente às conversas em torno de horários, foram gravadas, com auxílio dos bolsistas, aulas de três professores na Sala de Telemática. Esse material serviu como apoio na análise dos dados.

O impasse era grande. Era necessário definir o dia dos encontros de modo que eu pudesse atender aos horários dos bolsistas, participar das reuniões do grupo LIC e, ao mesmo tempo, contar com a presença de todos os professores.

Para que a pesquisa não se atrasasse ainda mais, o primeiro encontro foi combinado para a primeira semana de julho, após confirmar a disponibilidade de todos às segundas-feiras. Já que as reuniões do LIC passariam para as quintas-feiras no segundo semestre, de antemão esse dia da semana foi definido para as reuniões com os professores da pesquisa.

4.3 OS ENCONTROS COM OS PROFESSORES

Para a fase dos encontros, a apresentação da metodologia será explicitada a seguir.

A pesquisa, de abordagem histórico-cultural, não se limita a fazer somente um diagnóstico do acontecido, mas assume também uma perspectiva transformadora em relação aos seus participantes e ao contexto estudado. Sob esse aspecto, vislumbrei um trabalho com professores através de um instrumento metodológico que pudesse desencadear reflexões sobre a sua prática, compreendendo os sentidos por eles construídos acerca do tema de estudo. Dessa forma, compartilhando com as idéias de Libâneo (2002, p. 55-56), promovi uma reflexão que se caracterizasse “primeiro pela capacidade dos sujeitos de pensar sobre os próprios atos; segundo pela relação direta entre a reflexão e prática cotidiana e terceiro pelo entendimento de que ela é uma reflexão dialética”.

Ao perceber a dinâmica da realidade na qual estava investigando, parti para leituras que pudessem definir o tipo de metodologia que a ela melhor se adequasse. As teorias de Kramer (2003) e Freitas (2003) levaram a entender que, além da

observação participante efetivada nas reuniões do grupo dos professores, eu poderia utilizar um instrumento que contemplasse a interação verbal e uma compreensão entre os sujeitos.

Esse instrumento - entrevistas coletivas - conduz ao compartilhamento de experiências que podem contribuir para a construção de sentidos, fim a que se propõe este trabalho.

> Como estratégia metodológica, os objetivos das entrevistas coletivas são: identificar pontos de vista dos entrevistados; reconhecer aspectos polêmicos (a respeito de que não há concordância); provocar o debate entre os participantes, estimular as pessoas a tomarem consciência de sua situação e condição e a pensarem criticamente sobre elas. (KRAMER, 2003, p. 66).

Kramer afirma que, nas entrevistas coletivas, os professores falam e escutam uns aos outros. Sendo assim, há uma troca dialógica que promove a polêmica que pode desestabilizar concepções arraigadas. A posição dos sujeitos e seus pontos de vista são confrontados. Desse modo, passam a conhecer o outro e a se auto-avaliarem (KRAMER, 2003). Esse instrumento, caracterizado como desencadeador de discursos, além de fomentar o debate, contribui para a compreensão dos sentidos construídos pelos seus participantes sobre o tema em discussão (FREITAS, 2005).

Antes de iniciar o relato do período em que aconteceram os encontros, é interessante assinalar a importância do apoio de dois co-pesquisadores[24] na pesquisa. Esses bolsistas do grupo de pesquisa LIC ficaram responsáveis pelas filmagens, por parte das transcrições dos encontros e pela elaboração de notas de campo complementares às da pesquisadora. A cada entrevista realizada, eram construídas duas notas de campo: uma com o olhar de fora dos bolsistas e outra com a minha compreensão de pesquisadora. Esse material foi importante tanto no processo de investigação, pois auxiliou tanto na condução das entrevistas, quanto no momento de análise dos dados construídos.

Para a primeira entrevista coletiva, a presença de Clarice, Lucas, Glória e Carolina foi fundamental. Rafael não compareceu. Apresentei Mariana como co-pesquisadora e mencionei também sobre a participação de Pedro na mesma condição, enfatizando a importância de ambos na pesquisa. A cada semana um

[24] Os bolsistas de IC do grupo de pesquisa LIC que participaram desse campo foram Mariana Henrichs Ribeiro e Pedro Henrique Nobre Rittmeyer.

participaria, revezando entre si. Pedi permissão para gravar as entrevistas coletivas, informando que as gravações seriam utilizadas somente para a pesquisa. Expliquei sobre a perspectiva teórica da pesquisa com a proposta de realizar um trabalho coletivo, uma construção coletiva, que necessitava do envolvimento de todos. Apresentei o objetivo da pesquisa, mostrando o interesse em saber como utilizavam o computador na condução da disciplina, quais as descobertas e dificuldades encontradas.

Esse primeiro contato foi bastante rico, porém a ausência de um integrante já comprometia um pouco o trabalho coletivo. Foi combinada, por isso, a próxima entrevista coletiva para a primeira segunda-feira de agosto, logo após um recesso de duas semanas.

Entretanto, esse trabalho seria ainda mais difícil, pois, na primeira semana de agosto para a segunda entrevista coletiva ninguém apareceu. Os professores não deixaram nenhum recado e restou-me ir embora, pensando sobre o que teria dado errado no último encontro que os fizera agir daquela forma.

Na quarta-feira, dia 06 de agosto, presente na reunião de estudo do grupo de professores, dois dias após a *falta coletiva*. Comentei a respeito do compromisso assumido e os professores perguntaram se não havia sido dado o recado de que não poderiam comparecer. Clarice deixara uma mensagem de voz no meu celular, mas eu não tinha o hábito de ouvir a caixa-postal, por isso fiquei sem saber o que ocorrera. Foi agendada, para outra semana, no dia 11, a segunda entrevista coletiva. Nela, entretanto, apareceram somente dois professores.

Após vários acertos e desacertos, uma professora sugeriu que os encontros acontecessem após as reuniões semanais do grupo, sendo que estas teriam seu tempo diminuído para que coubesse mais um encontro na mesma tarde. Após discussão, chegou-se então a um consenso: o grupo se reuniria normalmente às 15h30min, continuando suas discussões a respeito de suas aulas e planejamentos e logo após aconteceriam as reuniões da pesquisa, às 16h30min. Como esse horário estenderia o tempo de permanência na escola, um professor desistiu. Ficaram então quatro professores (Rafael, Carolina, Glória e Clarice). Esse novo horário prejudicou os bolsistas, pois tinham que sair às pressas das reuniões de orientação diretamente para o colégio. Porém, não havia alternativa e a prioridade era o melhor dia para que todos os professores pudessem participar.

Apesar de achar que o problema era o horário e que este já estava resolvido, na terceira entrevista coletiva novamente somente dois professores compareceram. Mesmo perante minha insistência de que a presença de todos era importante, os professores involuntariamente eram impedidos de participar, devido a outros compromissos, reuniões no próprio colégio, conselhos e atendimentos a alunos.

No decorrer dos encontros seguintes, que ao todo foram 12, contei com a presença de três professoras. O professor Rafael eventualmente tinha compromissos que o impedia de participar dos encontros. Somente nas últimas entrevistas coletivas, foi possível contar com sua presença de uma maneira mais efetiva.

Os temas das discussões das entrevistas giravam em torno do que faziam em suas aulas, das situações de aprendizagem, das dificuldades, dos problemas técnicos da máquina e do programa. Os professores ficavam à vontade para falar, expondo suas ideias e suas experiências.

A partir do encontro no qual foi apresentado o quadro sobre as concepções psicológicas em relação à construção do conhecimento e ao ensinar e aprender na sala de aula (em anexo), houve um interesse maior dos professores. Eles fizeram uma análise das teorias e estabeleceram relações com suas práticas pedagógicas.

O interesse demonstrado revelou que os professores poderiam se envolver mais. O debate foi muito rico e os discursos demonstravam uma falta de um conhecimento mais aprofundado acerca das teorias que embasavam suas práticas em sala de aula. Com a finalidade de aprofundar as reflexões acerca desse tema, os professores estudaram o texto que deu origem ao quadro: “O ensinar e o aprender na sala de aula” (FREITAS, 1998). Essa leitura deveria ser feita fora do horário de trabalho, para a reunião que aconteceria duas semanas depois.

No último encontro (05 de novembro de 2008), o trabalho foi finalizado com uma avaliação do grupo. Ao confrontar com essa realidade, fui procurando entender os discursos e práticas dos professores. Durante esse tempo, tive oportunidade de dialogar com eles e, ao mesmo tempo, *olhar de fora*. Encontrei em Alarcão (1996, p.10) apoio para este trabalho, quando propõe uma epistemologia da prática, fazendo com que o professor faça reflexões “a partir de situações práticas reais”. Nesse sentido, procurei promover reflexão sobre a ação docente, dando oportunidade de relembrar o acontecido e procurar erros e acertos que incidem em uma prática mais adequada às necessidades daquele contexto.

O processo de investigação teve uma trajetória sinuosa, com alguns desafios. Dentre eles destacam-se:

- Encontrar os sujeitos.
- Inserir-me em um grupo já formado que possuía diferentes interesses e idéias;
- Convencer os professores a participarem e a contribuírem com a pesquisa;
- Garantir a frequência do grupo aos encontros.

Cada obstáculo foi superado dia a dia e a cada entrevista percebi que os professores tinham muitas contribuições a dar. Porém, a forma de *atingi-los* somente aconteceu quando houve um mo*vimento inverso* (expressão usada por uma professora na avaliação final). Foi quando deixei a posição de observadora e mediadora do grupo e passei também a contribuir, levando-lhes a teoria. Percebi nos professores, a partir de então, um envolvimento ainda maior.

No decorrer desse período, o grupo passou a pensar sobre determinadas situações que interferiam em suas práticas. Isso aconteceu em momentos de discussões em torno da necessidade de uma organização do grupo para resolver problemas relativos à manutenção dos computadores. Também quando questionei a inexistência de um registro do trabalho que o grupo desenvolvia e, por fim, ao propor uma discussão sobre as teorias psicológicas que embasariam sua prática.

Em uma análise inicial desse percurso, os diálogos e as trocas entre os sujeitos envolvidos na pesquisa contribuíram para um repensar de sua prática. Mas o mais importante foi a oportunidade de eu, como pesquisadora, colocar-me, de falar diante do grupo. Essa mudança aconteceu a partir do contexto colaborativo criado entre todos os participantes do grupo.

4.4 O PROCESSO DE ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Terminados os encontros, todo o material construído durante imersão no campo foi organizado. Foram produzidas, nesse período, 24 notas de campo das

entrevistas realizadas e, aproximadamente, 48 horas de gravação de áudio e de vídeo desses encontros. As transcrições e notas de campo foram impressas e separadas por encontro, facilitando o processo de leitura.

Para fundamentar o trabalho de categorização e análise desse material, os trabalhos de Aguiar (2006) e Aguiar e Ozella (2006) foram fundamentais. Com base na leitura desses autores, compreenderam-se os sentidos construídos sobre a utilização do computador na prática pedagógica, no decorrer das entrevistas coletivas com professores do Colégio de Aplicação João XXIII.

A proposta dos autores sugere o trabalho com núcleos de significação. Esses núcleos supõem uma articulação dos conteúdos por semelhança, contradição ou complementação. Tais conteúdos, definidos por pré-indicadores, são constituídos por discursos desencadeados nos encontros, ou seja, as falas, os enunciados, as reflexões dos sujeitos que indicaram pistas a respeito da questão investigada.

De posse das entrevistas transcritas e após assistir às filmagens realizadas durante os encontros, foi feita uma leitura flutuante desse material junto com as notas de campo. As falas recorrentes foram destacadas por cores diferentes: as que apareciam com mais frequência, as que os professores davam mais ênfase e as consideradas mais importantes para a pesquisa. Os enunciados destacados foram listados em cada encontro.

Nesse primeiro momento, essa organização foi de fundamental importância para eu me apropriar do conteúdo e, assim, organizar os pré-indicadores.

Em uma releitura mais aprimorada, organizei novamente os dados passando para o processo de aglutinação dos pré-indicadores. Os enunciados foram separados, procurando significados nas falas dos sujeitos. À medida que os lia, percebia que os pré-indicadores explicitavam um determinado assunto, formando conjuntos de idéias que deram origem aos indicadores.

Após a organização dos indicadores, o processo de articulação aglutinado e identificado por títulos, resultou, finalmente, na formação dos núcleos de significação. Essa organização viabilizou uma análise mais aprofundada, saindo da mera descrição e avançando para a interpretação.

Durante todo o processo, a análise foi fundamentada nas transformações que ocorreram, visto que a pesquisa acontecia naquele contexto histórico, com aqueles sujeitos e naquela realidade. É importante ressaltar que, além da vivência no campo, foram também de fundamental importância para a definição dos núcleos a leitura

prévia de obras que trataram da temática e a minha experiência em escolas como professora e coordenadora.

Essa organização dos dados apresentada serviu de incentivo para a minha incursão na análise. É importante lembrar que a análise perpassa por todo o processo do campo, desde o momento de construção das notas de campo sobre o campo (uma análise inicial), passando pelas transcrições das gravações, para, enfim, chegar a uma análise final.

Paralelos a esse percurso de análise sobre os dados construídos no campo desta pesquisa, ocorreram discussões no grupo LIC que levaram à reflexão sobre a importância do papel do pesquisador. Dessa forma, em reuniões semanais, o grupo debruçou-se nos estudos de Bogdan & Biklen (1994) e Rey (1999).

Bogdan & Biklen (1994) fazem uma apresentação mais técnica da estruturação do texto da pesquisa, enfatizando a importância do pesquisador considerar o sujeito com quem irá dialogar. Dessa forma, ao escrever, é importante um fio condutor que possibilite um detalhamento minucioso da pesquisa.

Rey (1999) considera a investigação como um processo de construção teórica em que novos sentidos se constroem entre pesquisador e pesquisados. O autor apresenta o conceito de *indicador* e a sua importância para o processo investigativo. A construção de indicadores se dá na interpretação do pesquisador ao dar significado aos elementos encontrados no campo. São, portanto, categorias que instrumentalizam o pesquisador para a definição de zonas de sentido.

Nesse movimento de intenso redimensionamento teórico-metodológico percebi, no decorrer das discussões empreendidas no grupo LIC, a necessidade de ampliar a proposta de Aguiar e Ozella (2006), que embasam seus trabalhos nos importantes princípios de Vygotsky, com as riquíssimas contribuições téoricas de Bakhtin. Vygotsky revisitado pelo grupo e as discussões sobre a teoria de Bakhtin trouxeram uma dinamicidade maior para a apreensão das vozes dos sujeitos desta pesquisa.

Embora tenha organizado os dados da pesquisa de acordo com a metodologia de Aguiar e Ozella (2006), encontrando na proposta de trabalho com núcleos coerência com a perspectiva histórico-cultural, o grupo sentiu necessidade de ampliar o olhar sobre os dados com o apoio da perspectiva bakhtiniana. Nesse processo foi se delineando uma outra forma de análise, reconfigurando a proposta inicial. Ancorados também pela teoria bakhtiniana, o grupo LIC passou a considerar

que os dados construídos durante o campo foram frutos das trocas dialógicas, nas quais se considerou a importância das vozes, dos enunciados, e das construções coletivas.

> Essa alternância dos sujeitos no discurso, que cria limites precisos do enunciado nos diversos campos da atividade humana e da vida, dependendo das diversas funções da linguagem e das diferentes condições e situações de comunicação, é de natureza diferente e assume formas várias. Observamos essa alternância dos sujeitos do discurso de modo mais simples e evidente no diálogo real, em que se alternam as enunciações dos interlocutores (parceiros do diálogo), aqui determinadas réplicas. Por sua precisão e simplicidade, o diálogo é a forma clássica de comunicação discursiva. Cada réplica, por mais breve e fragmentária que seja, possui uma conclusibilidade específica ao exprimir certa posição do falante que suscita resposta, em relação à qual se pode assumir uma posição responsiva. (BAKHTIN, 2003, p. 275).

Dessa forma, complementada pelo referencial de Bakhtin, a análise dos dados trilhou novos caminhos. A arquitetura bakhtiniana ofereceu elementos que permitiram a compreensão dos discursos dos sujeitos, delineando um olhar mais aprofundado sobre as vozes que se entrecruzaram no campo. Nessas interlocuções, as palavras geraram contra palavras a partir de uma compreensão responsiva entre os sujeitos.

A interpretação dos dados baseou-se, então, não somente nos referenciais de Vygotsky, mas também nos de Bakhtin, que contribuiu com sua visão sobre o processo enunciativo. Faraco (2001, p. 118) com base nos pressupostos bakhtinianos destaca que “trata-se de apreender o homem como um ser que se constitui na e pela interação, isto é, sempre em meio à complexa e intrincada rede de relações sociais de que participa permanentemente”. Os discursos desencadeados contribuíram para a construção de sentidos, aspecto tão priorizado por Bakhtin. Segundo ele, os sentidos ampliam a visão sobre a palavra situando-a em relação a um contexto.

Conforme explicitado no capítulo teórico, os sentidos são construídos na relação com o outro, multiplicam-se e nunca são concluídos. Dessa forma, a partir dos significados que os professores atribuíam as questões em debate, procurei compreender os sentidos construídos colaborativamente, a respeito de suas práticas na Sala de Telemática.

Isso posto, apresentarei os dados organizados para análise e, posteriormente, a análise propriamente dita.

Indicadores	Desafios na incorporação do computador na escola	O professor na Sala de Telemática	O aluno na Sala de Telemática	As implicações pedagógicas
Pré-indicadores	1- Como solucionar problemas técnicos e de manutenção. 2- Números de alunos X número de computadores. 3- Visão dos professores sobre computador e internet. 4- O que é o *software* GeoGebra para os professores. 5- Deficiência dos professores em relação à capacitação para o uso do computador na escola. 6- O Projeto político-pedagógico da escola e a utilização do computador na prática pedagógica	1- O papel do professor na Sala de Telemática. 2- O planejamento das aulas dadas na Sala de Telemática. 3- A Metodologia empregada no trabalho com os computadores. 4- O processo de avaliação na Sala de Telemática. .	1- Ações e atitudes do aluno na Sala de Telemática. 2- O incentivo à autonomia do aluno na Sala de Telemática 3- Leitura, escrita e interpretação na Sala de Telemática. 4- Alunos mais velhos e alunos mais novos. 5- Como o aluno aprende?	1- A construção conhecimento na Sala de Telemática. 2- Interação e colaboração entre alunos na Sala de Telemática. 3- Os professores diante das teorias psicológicas em relação à aprendizagem. 4- Discutindo o currículo na escola. 5- O conteúdo programático e sua condução na sala de aula e na Sala de Telemática.

Quadro 1: Indicadores

Núcleos de significação	Desafios e possibilidades na implantação de uma proposta de uso do computador no ensino de Matemática na escola	Os protagonistas: Alunos e professores na Sala de Telemática	As implicações pedagógicas: na sala de aula e na Sala de Telemática
Conteúdos	1- Questões administrativas, de estrutura e funcionamento da escola: a posição da instituição em relação ao uso do computador na prática pedagógica. 2- Problemas técnicos, no funcionamento dos computadores e o *software* GeoGebra: as dificuldades e possibilidades para implementar a proposta do Módulo de Geometria Dinâmica 3- A inserção do computador na escola: O GeoGebra e suas relações com o PPP.	1- Organização do trabalho pedagógico. 2- Aprendizagem dos alunos. 3- Mediações na Sala de Telemática.	1- A construção do conhecimento e as interações na sala de aula e na Sala de Telemática. 2- Desenvolvimento do programa curricular da escola e aprendizagem dos conceitos de Matemática na sala de aula e na Sala de Telemática. 3- O trabalho pedagógico e sua relação com as teorias psicológicas na sala de aula e na Sala de Telemática.

Quadro 2: Núcleos de Significação

5 OS SENTIDOS CONSTRUÍDOS COM OS PROFESSORES SOBRE O USO DO COMPUTADOR EM SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Este trabalho investigativo foi empreendido com professores do Colégio de Aplicação João XXIII com o intuito de compreender os sentidos construídos em relação ao uso do computador no ensino de conteúdos matemáticos. Através de entrevistas coletivas realizadas, tive oportunidade de dialogar com os participantes desta pesquisa sobre a prática como professores de Matemática.

O processo de análise dentro da perspectiva histórico-cultural não se inicia somente após o término das investigações, mas, antes, acontece durante todo o percurso da pesquisa. Dessa forma, o material constituído com base nos discursos construídos nas entrevistas, aliados à vivência no campo do pesquisador, gerou uma rede de significados que definiram a organização dos núcleos de significação. É importante salientar que os núcleos de significação representam compreensões geradas a partir dos discursos ocorridos entre mim e os professores no decorrer da pesquisa.

Nesse momento, encontrei em Amorim apoio para entender a fase inicial de escrita:

> O problema da passagem da situação de campo a situação de escrita ... torna-se crucial. A situação de escrita constitui-se, ela própria, numa situação de produção de conhecimentos e não de pura transcrição de um conhecimento produzido anteriormente. O que está em jogo nessa escrita epistemica é o tratamento das relações de palavra: no campo, a relação era de ordem da co-presenca e o interlocutor do pesquisador podia, a todo momento, tomar a palavra e colocar-se no lugar do eu. (AMORIM, 1998, p. 82).

Todo o processo de organização, desde a definição dos indicadores até a construção dos núcleos de significação, foi detalhado anteriormente. A partir de agora, serão apresentados e analisados. São eles:

- Nucleo 1 - Desafios e possibilidades na implantação de uma proposta de uso do computador no ensino de Matemática na escola.
- Núcleo 2 - Os protagonistas: alunos e professores na Sala de Telemática.

- Núcleo 3 – As implicações pedagógicas: na sala de aula e na Sala de Telemática.

5.1 NÚCLEO DE SIGNIFICAÇÃO 1 - DESAFIOS E POSSIBILIDADES NA IMPLANTAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE USO DO COMPUTADOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA ESCOLA.

Este núcleo de significação compreende a dinâmica que envolve o processo de implantação da proposta de trabalho com o computador na escola. Questões como a posição da instituição em relação ao uso do computador na prática pedagógica, as dificuldades e possibilidades para implementar a proposta do Módulo de Geometria Dinâmica e a utilização do *software* GeoGebra serão aqui discutidas.

5.1.1 Questões administrativas, de estrutura e funcionamento da escola: a posição da instituição em relação ao uso do computador na prática pedagógica

As discussões em torno da apropriação dos recursos tecnológicos na escola é de longa data. Todo o processo de entrada da tecnologia na escola tem sido lento e gradual. A escola acompanha, ainda que em descompasso, o desenvolvimento tecnológico. Com relação ao computador, iniciativas de órgãos do governo, principalmente a partir da criação do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), impulsionaram a implantação de computadores nas escolas e a capacitação de professores para o uso desses instrumentos em sua prática.

Nesse contexto, insere-se o Colégio de Aplicação João XXIII, onde há um grupo de professores empenhados em desenvolver um trabalho apoiado nos recursos oferecidos pelo computador. A partir de 2008, com a reformulação do currículo do ensino fundamental, a escola adotou um currículo diferenciado. Além do tronco comum,

composto pelas disciplinas obrigatórias, o plano curricular passou a oferecer módulos de habilidades e interesses. Esses módulos têm a duração de três meses, integram a parte diversificada e se dividem em cursos optativos e obrigatórios. O objetivo é tratar o conteúdo de forma interessante, com estratégias e recursos diferentes aos propostos numa aula convencional, configurando-se numa proposta de atendimento, que redimensiona tempos e espaços.

O projeto político-pedagógico (PPP) da escola proporciona, dessa forma, oportunidade ao professor de desenvolver um trabalho mais flexível, podendo incluir além da grade curricular prevista, outros temas de estudos com diferentes abordagens de trabalho. Apesar de não explicitar em seu texto a proposta de inserir o computador em seu cotidiano, um dos aspectos positivos dos módulos é dar abertura para que os professores desenvolvam uma proposta metodológica inovadora, permitindo a utilização de espaços alternativos como laboratórios, sala de projeção e Sala de Telemática. Dentre os módulos oferecidos, encontra-se o Módulo de Geometria Dinâmica realizado na Sala de Telemática.

Tal módulo tem como proposta o uso sistematizado do computador para aprendizagem de conceitos matemáticos, através do software livre GeoGebra, na Sala de Telemática. Os professores veem, nessa iniciativa, uma oportunidade de viabilizar o uso do computador em sua prática pedagógica. O objetivo desse módulo comunga com a visão de que é urgente a incorporação do computador na escola, já que os alunos vivem em um mundo rodeado pela tecnologia.

Com base nas reflexões do grupo durante as entrevistas coletivas, os sujeitos consideraram que o trabalho com o computador, direcionado para o conteúdo de Matemática, encontrava-se em sua gênese, isto é, estava se iniciando, sendo construído dia a dia, passo a passo pelos professores. Os professores perceberam que, embora tivessem descoberto um caminho, não haviam pensado ainda em uma forma que incluísse no projeto as outras áreas do conhecimento. Até aquele momento não viam a necessidade de uma integração e acreditavam que os outros departamentos, por si próprios, encontrariam uma forma de inserir o computador no seu cotidiano. Na fala do professores, compreendi que não havia, naquele momento, a possibilidade de um trabalho integrado entre as disciplinas, pois a proposta não era realizar um projeto

de informatização da escola, mas apenas iniciar uma experiência de introdução do uso do computador no ensino de matemática:

Pesquisadora: Mas assim, vocês não acham que é urgente, não? Dentro do nosso mundo que agora é tecnológico, que tem a tecnologia que está rodeando por todos os lados?

Rafael: É urgente, que é urgente é! Mas nós estamos muito centrados em nós mesmos, porque isso está muito na gênese. Então, nós estamos ali muito ainda acomodados com a gente. Nós não estamos, nós nem paramos para pensar para fora do departamento de Matemática. É uma coisa que está muito ainda, começando, engatinhando, caminhando, e está muito dentro de Geometria, Matemática, Matemática exata. Nós mesmos ainda não pensamos, porque, na verdade, nós não pensamos em momento nenhum em fazer uma proposta para informatizar a escola, não é, não, nunca foi o pensamento nisso, nem é e tem sido, não é isso.

Carolina: Isso não faz parte do trabalho.

Pesquisadora: Informatizar em que sentido?

Rafael: Isso de levar a escola como um todo a usar da forma como nós fazemos, por exemplo. Nós não pensamos nisso, nós pensamos no departamento de Matemática. Não é isso, mais eu vou usar uma força de expressão: "O resto que quiser vai procurar do seu jeito" Nós não procuramos o nosso? Quem quiser que vá procurar o seu jeito. Os outros que procurem o seu. Estou dizendo assim: nós aqui dentro não pensamos em momento nenhum em generalizar. Você perguntando agora, fazendo essa pergunta, eu respondo para você assim: "Urgência tem". Eu sei que tem, ela sabe que tem, tendo em vista o avanço da tecnologia. Isso aí é indiscutível. Mas nós do departamento de Matemática não tivemos nenhum pensamento no sentido de institucionalizar no colégio a tecnologia. Somos nós com nós mesmos. [...] mas eu acho que tem que partir mais do interesse departamental. Então é o departamento de Letras com um, dois ou três, geralmente tem um grupinho lá, como nós criamos o nosso aqui. Será que o mesmo tipo de atividade que estamos fazendo no módulo, não dá pra fazer no Português? "ó não sei, vamos procurar, no software aqui, nós achamos". Nós não escolhemos o GeoGebra porque ele caiu do céu. (Transcrição referente à 5ª entrevista coletiva, de 03 de setembro de 2008).

Como já foi explicitado, a escola apresenta uma estrutura departamental, isto é, cada área possui uma sala onde permanecem os professores que trabalham com a mesma disciplina. Assim, se por um lado as especificidades de cada área estavam sendo respeitadas, por outro, essa compartimentalização acabava por delimitar cada área a um território físico, dificultando o diálogo entre os diferentes saberes.

Como pude depreender da entrevista, há um comportamento individualista no qual um grupo não se propõe a interagir, a interferir ou a influenciar nos trabalhos dos outros departamentos. Essa cultura está tão disseminada no meio escolar que o professor parece não perceber as possibilidades de um trabalho colaborativo com as outras áreas.

Pelos discursos desses professores, a experiência na sala de Telemática funciona como uma prática isolada. Mesmo sendo o módulo uma experiência que estava começando, se o currículo realmente integrasse as disciplinas, não haveria essa visão fragmentada do conhecimento. Nesse sentido, o uso do computador na escola pode contribuir para romper com esta fragmentação. Hargreaves (1998) citado por Correa, entende que um dos entraves institucionais seria a cultura individualista presente na prática cotidiana da escola:

> O autor analisa que esse traço individualista não é fruto de uma tendência individual, mas faz parte da socialização do professor, de uma carreira profissional fruto do esforço pessoal e que se justifica pelas condições do fazer docente, como: preservar a intimidade, evitar interferências externas, buscar tempo e autonomia. (CORREA, 2002, p.48).

Comungando com as idéias do autor supracitado, Pais acredita que os saberes escolares devem ser articulados para uma expansão dos valores educativos. (PAIS, 2005). Essa prática interdisciplinar, superando um regime hierárquico, conduz a uma reflexão sobre a dimensão coletiva do conhecimento. Dessa forma, ao considerar uma prática educativa atrelada ao uso do computador, as diversas áreas poderiam encontrar um espaço propício para uma integração que poderia contribuir para a construção de um conhecimento menos fragmentado.

Entretanto, essa prática estava sendo assim feita, não porque os professores quisessem fazê-la daquela forma, mas era a que se mostrava como possível naquele

contexto histórico. Em seus discursos percebi, também, que os professores não viam abertura para divulgar a experiência. Assim, a escola deixava de conhecer o potencial de um trabalho muito rico que estava sendo desenvolvido na própria instituição. Os professores, ao serem questionados sobre a inclusão do computador na prática docente por outros departamentos, demonstraram receio, pois poderiam estar impondo aos outros uma forma de trabalhar:

Pesquisadora: Se tiver dentro da proposta?

Carolina: É, e às vezes o professor não está a fim. Às vezes é um professor que quer trabalhar naquele método mesmo assim, entendeu? Então, se você comunica alguma coisa nesse sentido e faz parte de uma proposta e tudo mais, acaba que obrigando as pessoas a fazerem uso das máquinas no caso. Vamos supor, os professores do departamento de... Acho que seriam os que utilizariam menos as máquinas. Então, eles não se interessam muito mesmo, acham... (Transcrição referente à 5ª entrevista coletiva, de 03 de setembro de 2008).

Contudo, os professores ressaltaram a importância da experiência do Módulo de Geometria Dinâmica como possibilidade de inserção do computador no processo ensino-aprendizagem. Com base em seus discursos, considerei que tal possibilidade partia mais de uma iniciativa pessoal do que institucional. Para eles, além da resistência, a própria instituição ainda não parece preparada para esse tipo de trabalho, sobretudo pela falta de formação do próprio corpo docente. A despeito de a escola ter sido equipada com computadores em variados espaços, tais como salas dos professores, INFOCentro, Sala de Telemática, ainda não prioriza um trabalho de formação continuada para os docentes incorporarem essas tecnologias na prática pedagógica. Tal questão se configura como um dos pontos-chave que pode comprometer o processo de mudança. Assim, compreendi que, para além de um comodismo que possa haver por parte do corpo docente, há também falta de incentivo na própria instituição que dificulta o avanço de utilização da tecnologia na escola.

Nas discussões, embora os professores tenham apontado possibilidades de uso em outras áreas, não foi construída uma visão sobre um trabalho interdisciplinar com apoio do computador. Isso pode ser percebido através de algumas falas:

Rafael: Eu mesmo dei a idéia a uma professora de Português numa ocasião de usar. Eu falei assim: "coloca seus meninos lá, sentadinho, e vamos fazer uma redação" no Word, não é um super programa não. "Vamos fazer uma redação do Word? Vamos". Coloca eles sentados, cada um no seu computador, num módulo de cinco como o nosso [...]: Vou te dar o tema da redação, vamos supor, viagem espacial. Então todo mundo vai começar a redação. "1,2,3 e já"e começa. Inventa o seu título e começa. Quando der 5 minutos, para todo mundo. "parou" Agora faz o seguinte...você passa pra esse computador, ou outro pra aquele. O que vocês vão fazer agora? "dar sequência a redação do outro."Aí o menino vai ter que ler a redação do outro, pensar no que escrever. É uma maneira de trabalhar, porque o menino está trabalhando leitura, vocabulário, coesão de texto.

Carolina: Na própria produção de texto ele acusa quando o nome está escrito errado. Ortografia. E isso força o aluno a escrever corretamente. Tratando aqui da questão de Português... em sala de aula após a correção, e isso se o aluno tiver interesse de saber como aquela palavra é escrita corretamente. (Transcrição referente à 5ª entrevista coletiva, de 03 de setembro de 2008).

Nos exemplos apresentados pelos professores para as aulas de Português, o computador atuou como apoio na construção da escrita, por oferecer recursos que agilizam a aprendizagem de algumas regras, fazendo correções na hora. O próprio computador apontava os erros, incentivando o aluno a procurar outros caminhos para solucionar o problema. Talvez o professor dessa disciplina não tenha percebido essa possibilidade. Os professores indicaram esses exemplos, mas ressaltaram que há inúmeras formas de trabalho com o equipamento. Essas propostas apontaram formas simples de atuação com o computador, constituindo-se como sugestões viáveis que poderiam servir de *pontapé inicial* para a apropriação do computador /internet pelos docentes.

Durante as discussões, uma professora definiu essa fase como a *era paleolítica em termos de uso do computador na escola.* (Transcrição referente à 5ª entrevista coletiva, de 03 de setembro de 2008). Ela aponta haver muito a desenvolver, porém acredita que isso não deve ser feito por obrigação, mas como parte de um projeto construído com a participação de todos os professores. Nesse sentido, não se trata

simplesmente de colocar o computador na sala de aula e não se saber o que fazer, pois se pode correr o risco de se ter uma aula em que o computador seja usado como ferramenta que substitui o quadro. Assim, a utilização do espaço da Sala de Telemática continuaria desvinculada de uma proposta efetiva de incorporação do computador na escola.

Com essa reflexão, a professora apresentou sua preocupação em relação à necessidade de um trabalho de conscientização no uso do instrumento no processo ensino-aprendizagem. Em uma análise coerente, Moreira e Kramer indicam alternativas para desencadear mudanças:

> Muitas reformas curriculares se referem à escola por meio de modelos, desenhos e políticas centralmente definidos, supondo que é possível mudar à força o real, com decretos, projetos, referenciais ou parâmetros, sem mudar condições e práticas e sem envolver os atores do processo. (MOREIRA; KRAMER, 2007, p.1054).

Os professores destacaram, também, que os alunos estão acostumados com um padrão de aula em que seus papéis estão claramente definidos. Para romper com essa representação, seria necessário mudar desde o início, quando a criança entra na escola. Segundo os docentes, a informática tem ajudado a complementar, a visualizar melhor algum assunto, mas seu uso efetivo por todos perpassa pelo interesse e capacitação dos professores, por um bom suporte técnico para manter os computadores funcionando adequadamente e por uma proposta da escola como um todo através do Projeto Político-Pedagógico. É, com certeza, um processo longo.

Os sentidos construídos em relação a tais questões foram assim explicitados:

Pesquisadora: Por que vocês acham que eles não se interessam?

Carolina: Porque é resistência, é tipo de trabalho. Não estou acusando e tudo, lógico. De repente, eles podem achar que a informática contribui pouco para o enriquecimento das aulas deles.

Pesquisadora: Será que eles conhecem? O potencial?

Carolina: Exatamente, mas aí junta três coisas que nós falamos aqui, a capacitação, a proposta e a vontade de mudar, a vontade de mudar realmente, estar fazendo algo diferente, entendeu? E uma série de coisas que a gente não sabe até que ponto que está a fim, e às vezes o departamento tem uma proposta de trabalho diferente que não envolva a informática, essas coisas. (Transcrição referente à 5ª entrevista coletiva, de 03 de setembro de 2008).

Por essas falas, compreendi que, se o sistema não impulsiona a mudança, por sua vez, os próprios sujeitos resistem, seja pela falta de qualificação ou por falta de motivação. Entretanto, tais questões permeiam as propostas de mudança na área da educação.

No espaço de interlocução promovido pela pesquisa foi produzida uma diversidade de discursos que, contribuindo para a construção dos sentidos sobre a prática e a realidade dos sujeitos, entrecruzaram-se e serviram de combustível para diálogos intensos.

Em um desses momentos foi possível apreender sentidos sobre detalhes pouco perceptíveis, mas que interferiam na qualidade do trabalho. Dentre eles, o assunto que envolvia o número reduzido de alunos que participavam do módulo teve destaque. O Módulo de Geometria Dinâmica, previsto no Projeto Político-Pedagógico da escola, limitava o número de alunos que dele poderia participar. Com base nos enunciados, observei que essa característica definia positivamente o processo de apropriação do computador, uma vez que o trabalho com turmas reduzidas exigia do aluno maior participação e dava condições ao professor de desenvolver uma proposta mais individualizada, respeitando o ritmo de cada um. Por outro lado, esse limite restringia e excluía boa parte dos alunos da escola.

O trabalho diferenciado proposto pelo Módulo de Geometria Dinâmica somente foi possível por causa desse formato que propiciou ao professor o espaço para dialogar com seus alunos, sendo possível fazer uma sondagem de conhecimentos prévios e, com base nessas informações, poder avançar com eles. A professora confirma:

Pesquisadora: Há uma outra dinâmica aqui?

Rafael: Ah, completamente diferente, até pelo número de alunos. Um diferencial aqui é esse, o número de gente com que trabalho. Rende muito mais.

Carolina: É o ideal. Que é o ideal até pra uma sala de aula.

Rafael: É claro, a gente com quinze é muito mais tranquilo. Oh, eu sei o que eu passava, quando vinha a sala inteira, e não tinha isso pra fazer. Quando eu comecei a trabalhar aqui há três anos atrás, minha nossa Senhora!

Carolina: Eu sou da política assim, devemos reduzir o numero de alunos da sala de aula para quinze, vinte no máximo.

Rafael: É claro.

Carolina: E que todos possam, pelo menos assim no ensino fundamental e médio, vir para o módulo que venham para a aula de Geometria Dinâmica, pra que a gente consiga trazer a sala inteira... (Transcrição referente à 4ª entrevista coletiva, de 27 de agosto de 2008).

A estrutura de módulos, como apresenta uma variedade de ofertas, permitiu que se pudesse compor uma turma com o número menor de alunos do que a média que costuma ser de trinta e cinco em cada turma. Os professores avaliam que essa característica influencia positivamente na qualidade do trabalho, viabilizando um contato mais tranquilo do aluno com o computador, já que o número de computadores também é reduzido.

Uma proposta realista de integração das tecnologias na escola, segundo Salvat (2000), deve apresentar condições necessárias para sua viabilização. Para isso, a organização da escola deve apresentar estratégias curriculares de inserção do computador/internet em seu cotidiano. Diante dos discursos, compreendi o Projeto Político-Pedagógico como ponto-chave para promover uma mudança na escola, considerando as questões aqui discutidas. Dessa forma, dentro de uma realidade, o Colégio de Aplicação João XXIII através dos módulos, abriu espaço para a incorporação, mesmo que parcial, do computador em seu currículo. Essa proposta, no entanto, poderia ser ampliada para atender a todos os alunos da escola.

5.1.2 Problemas técnicos no funcionamento dos computadores e o *software* GeoGebra: as dificuldades e possibilidades para implementar a proposta do Módulo de Geometria Dinâmica.

Dentre os inúmeros desafios enfrentados por essa proposta, encontrei razões que poderiam impedir a equipe de professores de levar a frente um projeto diferenciado. Como estavam enveredando por um novo caminho que conduzia a uma nova forma de aprender, foram encontrados alguns obstáculos, principalmente em relação a problemas técnicos concernentes ao funcionamento do computador/internet e de programas nele inseridos.

Partindo dos discursos dos sujeitos que viviam naquele momento o desafio de iniciar um trabalho sistemático com o computador, foi possível observar o desafio diário para a manutenção dos computadores em perfeito funcionamento. Além disso, percebi, nesse contexto, o quanto as condições econômicas influenciam a qualidade do trabalho docente, principalmente quando se tem em vista o uso de um recurso que demanda investimento financeiro permanente. Este era um importante problema que afetava a qualidade da proposta.

Arruda destaca que, dentre outras restrições para implementação do computador na escola, uma delas seria o preço dos softwares e a manutenção dos equipamentos. (ARRUDA, 2004, p. 60). Na realidade de uma escola pública, isso não poderia ser diferente.

Nas discussões, os professores alegaram que o problema de manutenção configurava-se como um entrave no trabalho com o computador na escola. Para entender como a equipe resolvia essa questão, foi interessante retomar com mais detalhes o processo pelo qual passaram seus sujeitos.

A Sala de Telemática sempre esteve vinculada ao departamento de Matemática, ainda que isso não seja oficializado por qualquer documento. Esse vínculo foi reforçado quando o professor Rafael ingressou na escola após ter sido selecionado para dar aulas de Matemática e Informática (previsto no edital do concurso do qual participou e foi aprovado). Como esse professor ministrava as aulas de Informática na Sala de

Telemática, acabou por assumir, também, a responsabilidade pela manutenção dos computadores. Quando ele não conseguia resolver o problema técnico, chamava o suporte da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) denominado Centro de Gestão do Conhecimento Organizacional (CGCO)[25] que atende a toda a Universidade. Se não havia possibilidade de o problema ser resolvido na escola ou no CGCO, o professor pedia autorização à direção para terceirizar o trabalho. Por vezes, o próprio professor levava o computador para o conserto. Em uma de suas falas, o professor narrou a rotina vivenciada na busca de solução para os defeitos dos computadores:

Pesquisadora: E esse suporte técnico, a Universidade dá quando é necessário, quando vocês pedem?

Rafael: Quando é um problema de [...] formatar a máquina. Aí tem o Roberto[26] lá da Universidade, eu entro em contato com ele, ele vem aqui, olha e resolve.

Pesquisadora: Demora muito?

Rafael: Demora porque... De certa forma, porque ele não dá suporte só aqui, ele dá suporte lá na Universidade também. Então, às vezes, ele já está com a semana comprometida, mas a gente sempre arranja um jeitinho de ele vir aqui, descer e olhar e falar assim "olha dá pra resolver aqui mesmo ou tem que levar pra Universidade" e de acordo com o que ele vê , pega e fala "que dia que você pode?", "eu posso dia tal", "ah! então vamos fechar?", "Vamos". Então ele vem aqui e resolve. Quando não, eu falo pra pegar essas máquinas e levar pra examinar [...] e às vezes eu ponho no meu carro, levo lá em cima, volto, busco. Sempre assim. Por exemplo, a menina da EJA deixou um bilhete na secretaria, está até na minha mesa com algumas reclamações de computador que não está funcionando, não abre o Office. Aí o José[27] já entrou em contato comigo... pra você ver. (Transcrição referente à 5ª entrevista coletiva, de 03 de setembro de 2008).

---

[25] O CGCO é responsável pela mobilização de recursos da tecnologia da informação em prol da racionalização e agilização dos processos inerentes à gestão universitária. Dessa forma, suas práticas envolvem a análise, modelagem, desenvolvimento, gerenciamento e atualização dos sistemas de informação, o gerenciamento lógico da rede de dados e a implementação de soluções tecnológicas.
[26] Técnico do CGCO.
[27] Funcionário da escola.

Durante as reflexões, o professor Rafael percebeu que poderia estar errando por assumir essa tarefa. Em uma das entrevistas, entendeu que uma das alternativas para essa realidade ser modificada seria levar essa questão à congregação ou ao seminário interno[28] do colégio, colocando-a na pauta das discussões com o objetivo de definir coletivamente o problema. Nesse momento, o professor fez uma auto-avaliação de sua atuação, entendendo que estava indo além de suas funções.

A posição da equipe gestora diante desses problemas foi colocada em debate. Os professores expressaram que, embora a discussão representasse abertura, procurando atender às demandas da Sala de Telemática, não se havia ainda providenciado uma sistematização nesse atendimento:

Pesquisadora: Aí você liga pra o suporte?

Rafael: Aí eu dou um jeito de resolver. Ou então terceirizo também. Às vezes eu chego lá pro Santos[29] e mostro o problema aqui. O Santos olha e "vou ver o que faço". Sempre que a gente procura a direção, ele está sempre muito solícito, resolve tudo, viabiliza. (Transcrição referente à 5ª entrevista coletiva, de 03 de setembro de 2008).

Campos (2004, p.138) enuncia que o "gerenciamento e manutenção são dois problemas cruciais [...]" que fazem parte da realidade educacional. Nessa dinâmica, o gestor tem papel fundamental para viabilizar ações como aquisição de suprimentos e manutenção dos equipamentos. Assim, como os professores têm na figura do diretor a referência para resolução dessas questões, não haviam pensado em estruturar um esquema de suporte técnico mais ágil, através de uma logística.

Os problemas relativos à parte física dos computadores foram interligados, durante as discussões, aos problemas enfrentados com programas instalados, que dificultavam o trabalho na Sala de Telemática. Era o caso de alguns computadores recebidos do MEC nos quais estão instalados o sistema operacional Linux[30]. Os

[28] Espaços para decisões coletivas.
[29] Integrante da equipe gestora da instituição.
[30] Programa gratuito que oferece recursos similares ao Windows.

professores relataram que não conheciam esse programa, o que se constituiu como um entrave no decorrer do período:

Pesquisadora: Quais problemas foram?

Clarice: Foram problemas os computadores. A Luciana teve ontem aqui, aí teve uma dificuldade, porque o trabalho tem que ser feito com um arquivo específico.

Pesquisadora: A Luciana é a bolsista?

Clarice: É a bolsista. Então o arquivo tinha que ser gravado nos computadores, numa pasta e eles iam abrir esse arquivo, o trabalho ia ser feito em cima desse arquivo. Aí a dificuldade primeira foi usar o Linux, porque é uma dificuldade pra a gente, gravar, extrair coisas do Linux. Então a primeira dificuldade foi essa, ela ficou aqui ontem quase até 13h30 tentando fazer isso. E no momento de usar, hoje, foram os computadores que não funcionaram. Então nós ficamos assim, na hora, sem sete máquinas, eu só trabalhei com oito máquinas, numa turma de trinta e dois alunos. Então quatro por computador. Então meu problema, hoje, não foi no uso do programa, não foi na falta de conhecimento do conteúdo, foram problemas técnicos mesmo. Então eu acho que na aula de hoje, eu não tive o aproveitamento que eu esperava, eu acho que se eu trabalhasse com as quinze, né? São quinze máquinas, dois por computador, o aproveitamento e o atendimento seria outro. É diferente de trabalhar no módulo que são quinze, treze, quatorze, quinze alunos. (Transcrição referente à 5ª entrevista coletiva, de 03 de setembro de 2008).

Em outro momento, retomando a palavra, a professora Clarice comentou outra situação similar à anterior, envolvendo um outro professor:

Clarice: Outro dia, dois professores do 1º e 5º ano fizeram um trabalho lá sobre as olimpíadas. Então primeiro teve um problema porque foi ligar os computadores porque era Linux e eles não tinha a menor idéia de como lidar com o Linux e veio atrás do Rafael. "Ah! o Rafael tá aí?" pra ir lá auxiliar ele. Ele estava com uma sala cheia, já tinha 30 crianças lá dentro. Aí não sei como ele fez o trabalho, e depois ele não conseguia retirar o trabalho, gravar o trabalho porque punha em CD não conseguia, punha em disquete não conseguia, como ele ia fazer pra imprimir o trabalho? Não é o mesmo processo que o Windows, então vem atrás do Rafael. "O Rafael está

aí?" Então quer dizer, se amanhã ou depois outros professores quiserem fazer o trabalho não dá pra ir muito atrás do Rafael sempre. (Transcrição referente à 3ª entrevista coletiva, de 20 de agosto de 2008).

Com base nesses discursos, compreendi que os defeitos nos computadores poderiam também estar ligados a uma inadequada apropriação dos seus recursos pelos professores, fato que retoma a temática sobre falta de capacitação do professor para o uso da tecnologia na escola. Salvat ressalta que a sociedade culpa os professores pela subutilização dos computadores na escola. Entretanto, eles não estão preparados nem motivados para essa tarefa. (SALVAT, 2000).

Os desafios encontrados apontaram para a necessidade de uma atenção da escola aos problemas que afetam qualitativamente na prática docente. A escola deveria se organizar a fim de sistematizar um atendimento às demandas decorrentes do uso do computador em seu cotidiano. Para isso, os gestores precisariam planejar estratégias concretas que rompessem com o imobilismo, articulando os educadores e viabilizando recursos para a manutenção dos computadores.

Se, por um lado, desafios foram encontrados, por outro, também, foram vislumbradas pelos professores, durante as entrevistas, possibilidades sobre o uso da internet no processo de ensino-aprendizagem. Contudo, as trocas discursivas sobre o seu potencial basearam-se somente nas percepções dos sujeitos, desvinculadas de uma real aplicação na prática pedagógica.

Foi possível perceber que os professores não previam, em seu planejamento, a exploração mais efetiva do mundo virtual. Construíram, no entanto, nessas interlocuções, a possibilidade de, no futuro, utilizá-la na pesquisa de conceitos ou num intercâmbio entre as escolas via *chats,* via e-mails e MSNs, discutindo, trocando e construindo conhecimentos com base em teorias estudadas. Os professores disseram que, para usar a internet, deveriam ter cautela, devendo estar preparados para lidar com os alunos ao explorarem o mundo virtual.

Em outras palavras, eles se preocupavam com os alunos que somente conheciam o viés da internet ligado ao entretenimento e viam a necessidade de orientá-los na sua utilização, mostrando os inúmeros caminhos proporcionados pelo meio

digital. Partindo de Freitas, pude entender o potencial da internet na educação, da qual os professores podem se apropriar:

> A internet permite a escola desenvolvimento de diferentes atividades: a) busca ágil de informações (pesquisa escolar, visitas a museus e outros lugar, visitas a *sites* interativos, artes plásticas, musicas, literatura, cursos virtuais); b) interações com pessoas (fóruns, listas de discussões, comunidades virtuais, chats, e-mails); c) entretenimento (jogos, simulações). (FREITAS, 2006, p. 196).

Diante das possibilidades da internet na escola apresentada pela autora, percebi, nas falas dos professores, uma visão limitada sobre seu uso. Os professores viam a internet como um recurso para pesquisa, como meio para aprender sozinho, como incentivo à construção do conhecimento coletivo e individual dos alunos, e como um recurso que *disciplina* os alunos, pois *direciona o caminho a ser percorrido*. Pela fala do professor, compreendi os sentidos que foram se construindo a respeito das possibilidades do computador e internet no trabalho desenvolvido por eles:

Pesquisadora: E essa experiência com o GeoGebra, nesse contato com o programa, o aluno aqui trabalhando, progredindo. Vocês têm visto a necessidade de procurar outras fontes? No computador, outros programas? Estão vendo outras possibilidades que o computador pode trazer para ainda melhorar a aprendizagem?

Rafael: Agora assim, eu acho que isso ai, você perguntou se a gente via uma abertura pra essa coisas, então, a gente vê. Não sei se agora, mas que tem, tem. A própria internet, depois a gente pode fazer uma atividade que ele tenha que fazer uma construção, que ele vai esbarrar com uma definição que ele precisa saber o que é, que ao invés de você virar e falar pra ele, então, faz o seguinte, minimiza a tela aí, entra no Google, digita e vê, resolve o seu problema, entendeu? Você está com o computador na sua frente, você tem até internet, entra na internet aí e vê o que é. (Transcrição referente à 4ª entrevista coletiva, de 27 de agosto de 2008).

Apesar de os professores expressarem uma visão positiva da internet, ela foi incluída apenas esporadicamente no trabalho do Módulo de Geometria Dinâmica. Assim, embora tenham construído sentidos de que a internet poderia proporcionar trocas enriquecedoras acerca do assunto tratado na Sala de Telemática, não se sentiam ainda preparados para utilizá-la de forma sistemática. Por enquanto já

consideram uma inovação a utilização do *software*, embora conscientes de que a internet pode ampliar ainda mais as possibilidades de um trabalho interativo.

5.1.3 A inserção do computador na escola: O GeoGebra e suas relações com o projeto político-pedagógico (PPP)

Se, por um lado, o uso da internet não foi contemplado, a aplicação de um *software* educativo para o ensino de conceitos gerou aprendizagens e reflexões. A proposta de trabalho com o programa GeoGebra partiu dos próprios sujeitos da pesquisa durante as trocas de experiências no departamento de Matemática. Os docentes viram nesse programa a possibilidade de agilizar o processo de construção dos conceitos e, assim, desenvolver a percepção espacial, ampliando a capacidade de visualização da Geometria e da Álgebra.

Antes de entrar na análise sobre o uso do GeoGebra, é importante fazer um parêntese sobre a questão dos *softwares* educativos. Dentre inúmeras propostas de programas que preconizam uso pedagógico do computador, é possível perceber uma evolução na criação de softwares com fins didáticos. Atualmente, encontra-se no mercado uma série de *softwares* educacionais. Porém o seu potencial ainda é desconhecido pela maioria das escolas.

Foi na década de 70 que Papert[31] difundiu um sistema de aprendizagem por computador, mais conhecido como linguagem LOGO[32]. Esse programa promove a integração do aluno com o conhecimento, desenvolvendo nele a possibilidade de lidar

---

[31] Seymour Papert é o teórico mais conhecido sobre o uso de computadores na educação, tendo criado, na década de 1970, a linguagem de programação Logo, para crianças, quando os computadores eram muitos limitados, não existia a interface gráfica nem a internet. Fonte: Wikipédia

[32] Em informática, Logo é uma linguagem de programação interpretada, voltada principalmente para crianças, jovens e até adultos. É utilizada com grande sucesso como ferramenta de apoio ao ensino regular e por aprendizes em programação de computadores. Ela implementa, em certos aspectos, a filosofia construtivista, segundo a interpretação de Seymour Papert, co-criador da linguagem junto com Wally Feurzeig. Fonte: Wikipédia

com o erro e o raciocínio lógico matemático. A partir da criação desse programa, foram surgindo diferentes softwares, com o intuito de oferecer apoio à aprendizagem de diversas áreas do conhecimento.

O software GeoGebra, utilizado pelos professores em suas aulas na Sala de Telemática, é um programa gratuito que foi desenvolvido por Markus Hohenwarter, professor da Universidade de Salsburg, na Áustria.

O GeoGebra é um programa livre que pode ser copiado diretamente do site www.geogebra.org. Ele simula conceitos matemáticos, reunindo recursos de geometria, álgebra e cálculo, o que possibilita ao aluno fazer construções geométricas pela utilização de pontos, vetores, segmentos, retas e seções cônicas. Ao explorar seus recursos, pode-se visualizar um objeto em diferentes ângulos, fazendo com que o aluno perceba a dinamicidade da construção.

Esse *software* possui duas janelas. O espaço na tela reservado para as construções é chamado de janela geométrica e tudo que nela é construído fica representado algebricamente na outra janela, a de álgebra. O software oferece espaço para a investigação, pois através de seus recursos é possível verificar o processo de construção da figura. O aluno tem possibilidade de explorar os caminhos possíveis e explicar a trajetória através de um *relatório* fornecido pela janela de álgebra. Há, também, um espaço denominado campo de entrada, onde é possível escrever coordenadas, equações, comandos e funções.

À medida que conheciam o GeoGebra, os alunos podiam explorar os recursos do programa, fazendo simulações. Além disso, tinham oportunidade de modificar sua trajetória de resolução do problema, identificando o erro acusado por um dos recursos do programa, que possibilitava a aprendizagem de conceitos matemáticos de forma lúdica, através do movimento e da demonstração visual. Os professores expressaram, através de seus discursos, as inúmeras possibilidades do programa que indicava um caminho interessante para o aluno aprender. Essas possibilidades podem ser identificadas nas seguintes falas dos sujeitos:

Carolina: É, porque o recurso como o GeoGebra amplia a capacidade de visualização do aluno. Então, isso facilita demais o trabalho em Geometria. Uma coisa que ele demoraria em torno de

duas aulas pra visualizar desenhando, ele ali, aplicando determinadas ferramentas, ele consegue visualizar, construir de uma forma mais rápida. E isso já é um processo que facilita bastante a aprendizado, a utilização do programa. (Transcrição referente à 1ª entrevista coletiva, de 02 de abril de 2008).

Glória: Aí você pode colocar todos os passos que foram construídos. Por exemplo, eu posso olhar pelo aluno e falar assim: " ah! Você terminou". Então eu quero ver como é que você fez. Aí eu clico nesse comando, ele volta ao zero, tem dezessete passos, mostrando passo a passo o que que o aluno fez. (Transcrição referente à 2ª entrevista coletiva, de 11 de agosto de 2008).

Rafael: O conceito vai mais rápido. No papel, o conceito é mais difícil, porque tem que apagar, recomeçar tudo de novo. Aí você, ah! Tenho que começar isso tudo outra vez. E aqui não, aqui é só clicar e tu. Ele clica, marca um quadrado, faz um quadrado em volta, aperta o DEL e pum. Apagou tudo, vamos começar do zero! Vamos começar de novo. Sabe? (Transcrição referente à 2ª entrevista coletiva, de 11 de agosto de 2008).

Rafael: ou então ele pode não saber, mas ter certeza de que até aqui está tudo certo. Então ele vem desfazendo até naquele ponto. Agora vou começar daqui pra frente outra vez, porque eu devo ter errado alguma coisa. Se fosse na sala, era mais enjoado isso, porque ele teria que ficar apagando, e às vezes ele já fez meia página. Aí isso dá preguiça. Ah! Fazer esse negócio não! (Transcrição referente à 2ª entrevista coletiva, de 11 de agosto de 2008).

Rafael: Eu acho que sim porque ele...ele que conclui a teoria. Então ele testa, ele experimenta, age, interage e conclui, então ele memoriza com muito mais facilidade, porque foi ele quem concluiu. Não fui eu que fui pra lá e falei "-Olha isso aqui é assim". Não, ele testou né..interagiu para poder modificar. Nem todo software é interativo. Interativo é o que você pode agir sobre ele e modificá-lo. Então esse faz isso. Ele pode modificar. Então, quando você interage, com ele você, na interação, acaba percebendo que então isso aqui é constante! Ou isso aqui não é constante. É constante se eu fizer isso. É inconstante se eu não fizer aquilo. Uma coisa assim. Então eu entendo que a partir daí, mesmo que depois, na sala de aula, se formalize oralmente, ou textualmente pra ele, a compreensão dele é muito maior, porque agora ele entende o que tem aqui. Ou agora eu entendi o valor, porque eu fiz lá e agora isso que ele está falando aí eu vejo na cabeça. Eu consigo ver porque eu já fiz essa situação lá. Eu mexi com ela. Então quando você fala "isso aqui se você fizer acontece isso no teórico como ele já fez lá, ele

percebe assim... pum!" (Transcrição referente à 2ª entrevista coletiva, de 11 de agosto de 2008).

Nessas falas, os professores explicitaram o potencial do programa que disponibiliza vários caminhos para a resolução de uma atividade e incentiva o aluno a descobrir sozinho ou em parceria. Ele constrói, reconstrói e assim pode, através dessa manipulação, vislumbrar a aplicação da teoria. Seu uso condiciona a resolução de problemas e facilita a aprendizagem do conteúdo.

Levy apresenta o conceito de ideografia dinâmica relacionando essa característica a *softwares* que utilizam a animação de imagens. (LEVY, 1998 apud PAIS, 2005). O GeoGebra incentiva a criatividade e oferece recursos para construções geométricas que podem ser animadas, e essa possibilidade instiga o aluno. Na Sala de Telemática, o professor percebeu o potencial criativo dos seus alunos que era proporcionado pela utilização do programa GeoGebra. Diante disso, ele reconstruiu sua prática constantemente. Esse aspecto pode ser encontrado na seguinte fala:

Pesquisadora: A partir daí então, pensando nessa nova forma de trabalhar, de trabalho. Como é que vocês têm refletido e reconstruído a prática de vocês? Como é que está sendo o planejamento e a organização do trabalho de vocês, a partir dessa nova ótica, dessa nova postura?

Carolina: Mas é por isso que a gente tem que avançar, que a gente tem que insistir pelo menos no nosso estudo, porque, eu falo por mim, tem me acrescentado bastante em termo de conteúdo também, de visualização, de ter que usar muito a criatividade, de não ficar naquela rotina, naquela mesmice que é geralmente em sala de aula, que a gente tenta fugir um pouco, mas muitas vezes não dá, então eu tenho tentado fazer isso. Mudar um pouco, mas não é fácil. Mas o programa, por ter muito recurso que a gente ainda não conhece, é uma esperança ainda que a gente tem de não ficar presa a um tipo só de atividade, evoluir nos padrões de atividade também, entendeu. (Transcrição referente à 4ª entrevista coletiva, de 27 de agosto de 2008).

O olhar da professora fez compreender que o programa GeoGebra incentivou o aluno a desenvolver habilidades, tais como percepção visual e organização espacial e características como criatividade, curiosidade e disciplina. Assim, tal dinâmica levou os

professores a se sentirem motivados a desafiar seus alunos cada vez mais, exigindo uma reconstrução permanente de sua prática.

Com base nos discursos desses professores, que tinham uma proposta de inserir o computador na pratica pedagógica, os sentidos construídos permitiram entender o processo que estavam vivenciando. Por seus discursos, foram se delineando os caminhos percorridos, as dificuldades, os avanços e as possibilidades vislumbradas.

A partir dos sentidos construídos durante as entrevistas, a escola, através do seu projeto político-pedagógico, ofereceu oportunidade aos professores de desenvolver um trabalho diferenciado, propondo em sua organização curricular os módulos de habilidades e interesses. Essa abertura deu possibilidade aos professores do departamento de Matemática de criar uma nova forma de ensinar, explorando um dos espaços alternativos da escola – a Sala de Telemática. Entretanto, o trabalho com tecnologia exige maior dedicação do professor e necessita do apoio da Instituição para que problemas básicos não interfiram na sua qualidade. Mesmo assim, apesar de ser uma prática pouco articulada a outros conteúdos, ofereceu sinais de que o trabalho do computador/internet na escola e viável.

Dentre os entraves para uma proposta coletiva, identifiquei nas falas dos sujeitos que a falta de uma formação sobre o uso das tecnologias digitais do corpo docente interferia diretamente na apropriação do computador por todos na escola. A escola disponibilizou o espaço com computadores, contudo, não ofereceu capacitação para os professores conheceram o potencial de seus recursos para o processo ensino-aprendizagem. Por essa razão poucas mudanças estavam sendo observadas em direção ao seu uso didático.

Os sentidos construídos com relação ao programa GeoGebra possibilitou uma compreensão de que esse *software* tem um potencial para o processo ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos . A manipulação de seus recursos promoveu uma aprendizagem mais significativa, disponibilizando vários caminhos para a resolução de uma atividade e incentivou o aluno a descobrir, construir e reconstruir os conceitos.

Diante dos sentidos construídos com/entre os professores, a inserção do computador na pratica pedagógica exigiu iniciativa e autonomia do docente. Nessa

realidade, os professores mostraram ser possível um trabalho diferenciado, procurando romper com a rotina e com a dinâmica de um trabalho alienado de sua função social. Cabe à escola, por sua vez, apoiar e divulgar experiências como essa, dando espaço para a construção de uma nova visão sobre este instrumento de aprendizagem no cotidiano.

5.2 NÚCLEO DE SIGNIFICAÇÃO 2: OS PROTAGONISTAS: ALUNOS E PROFESSORES NA SALA DE TELEMÁTICA

Este núcleo de significação foi organizado com o objetivo de analisar as ações e atitudes dos professores e alunos na Sala de Telemática. Através de entrevistas, compreendi que as relações entre os protagonistas, respeitando as especificidades do papel de cada sujeito, eram articuladas num processo de interdependência.

Para melhor compreensão desse processo, analisei, primeiro, a organização do trabalho pedagógico dos professores na Sala de Telemática, com base nas condutas adotadas no planejamento, a forma como trabalhavam os conteúdos, como avaliavam o processo de aprendizagem .

Em seguida destaquei o papel do aluno na Sala de Telemática, ao analisar suas ações, idades e ritmos, o modo como atuava e aprendia naquele espaço e o incentivo à sua autonomia, à leitura e à escrita.

Com base nas reflexões que serão explicitadas nas próximas páginas, percebi o surgimento de um novo tipo de aluno e de professor, cuja forma de atuação naquele ambiente era peculiar. Finalizo a análise, entrecruzando os papéis desses sujeitos entendendo, assim, as mediações ocorridas no espaço da Sala de Telemática.

5.2.1 A organização do trabalho pedagógico

Segundo Moreira e Kramer (2007, p. 1038) “a globalização tem afetado o modo de estruturar a educação escolar e desenvolver o trabalho docente. Implicada nesse processo, que ocorre em todo o mundo, está a revolução científico-tecnológica, cujos reflexos também se notam na sala de aula”. Diante dessa realidade, novas competências estão sendo exigidas do professor para lidar com o aluno do século XXI. É relevante, então, considerar que novas formas de atuar no processo ensino-aprendizagem surgem em decorrência da disponibilização de recursos tecnológicos.

No contexto desta pesquisa identifico práticas diferenciadas que caminhavam em direção a uma educação mais condizente com as necessidades desse aluno. As atitudes do professor no espaço da Sala de Telemática não eram as mesmas da sala de aula. Os recursos disponíveis, a estrutura física da sala e o comportamento de seus alunos faziam com que orientassem suas práticas de outra forma.

A relação professor-aluno saía da verticalidade e passava a ser mais horizontal. O professor se tornava o mediador, que orientava o aluno para chegar à compreensão dos conceitos matemáticos. As interações facilitadas naquele ambiente com o apoio do computador, entre aluno-aluno e professor-aluno definiam o processo de construção dos saberes. O professor saía de sua posição de dono do saber, tornando-se um sujeito participante e também aprendente.

Entretanto, essa nova configuração não se constituía como motivo de angústia para os professores, sujeitos da pesquisa. Era perceptível a satisfação que demonstravam ao ver seus alunos resolvendo as atividades propostas de outras maneiras, através de caminhos ainda não pensados pelos docentes. Colocavam-se abertos, dispostos a aprender também, demonstrando reconhecerem que, naquele espaço, os alunos sabiam mais. Dessa forma o uso das TIC[33] levava os professores a assumirem um novo papel.

Abreu ressalta que essa nova realidade está provocando uma inversão na hierarquia do saber, em que os alunos são cabeças digitais que desestabilizavam os professores nas suas verdades. (ABREU, 2006, p. 170). Acostumados a uma outra lógica, muitos professores, quando buscam integrar o computador a sua prática pedagógica, costumam sentir-se inseguros. Entretanto, tal sensação não parecia estar

[33] Tecnologias da Informação e Comunicação

presente na prática dos professores responsáveis pelo Módulo de Geometria Dinâmica que, reconhecendo essa nova realidade, não tinham a preocupação de superar os alunos, mas, antes, de buscar um aprendizado em parceria. Dessa forma, os professores estavam procurando ultrapassar seu papel autoritário, abrindo caminhos para uma produção compartilhada de conhecimentos.

Outro fator, além do computador, que desencadeava uma mudança na relação professor-aluno, era o espaço, bastante diferente da sala de aula convencional. Nessa proposta, com os alunos dispostos em grupos, a interação era, sem dúvida, facilitada. Nesse sentido, o lugar do professor também sofria mudança, uma vez que as atividades desenvolvidas levavam-no a estar ao lado dos alunos e não à frente da sala, como costuma ocorrer na sala de aula tradicional. Nesse contexto, rompendo com a concepção de ensino individualizada, o professor explorava as condições do ambiente da Sala de Telemática, onde desenvolvia estratégias de trabalho que priorizavam a investigação e a construção coletiva do conhecimento.

Através das falas, é possível compreender a dinâmica que se dava na Sala de Telemática:

Pesquisadora: E como é a postura de vocês, como professor, na Oficina de Telemática? Ela muda?

Glória: A minha muda. Eu venho de três aulas no terceiro ano científico e na quarta aula eu até respiro. "Ah, que alívio, agora é uma aula relaxante". Eu vou tranquila, pelo menos com essa turma, eu vou tranquila.

Pesquisadora: Lá para Sala de Telemática?

Glória: Chego e eles já estão com o computador ligado. Eu já chego, já está tudo prontinho. Pelo menos tem acontecido isso, eu estou sendo privilegiada esse período. Eles já chegam e estão lá já abrindo o GeoGebra, já vou distribuindo as folhas, cada um já sabe mais ou menos o que tem que fazer.

Pesquisadora: Modifica?

Glória: Todas as aulas tinham que ser assim, os alunos sem a preocupação que já está terminando a aula, faltam dez minutos, têm que sair correndo, e você fica falando, falando, falando.
Clarice: E ele também [...], então deixa de ser só professor. Na sala de aula é só o professor. Ele está olhando para você, ele quer saber o que você quer que ele faça.

Carolina: E você chama a atenção da conversa do menino.

Clarice: Lá o foco é outro, é o computador, você deixa de ser o...

Pesquisadora: O centro das atenções.

Glória: O interesse dele muda.

Clarice: Você deixa de ser o centro ali. Você não mais tão importante naquele processo ali.

Carolina: E o que eu sinto é que a gente passa a ter uma proximidade maior com eles, eles criam uma liberdade maior com a gente. Parece que só de mudar o ambiente, os mesmos alunos... (Transcrição referente à 1ª entrevista coletiva, de 02 de abril de 2008).

Partindo dos discursos desses professores, percebi mudanças que foram ocorrendo à medida que alunos e professores interagiam naquele espaço. Os conteúdos eram tratados através de um programa – *software* GeoGebra – em que os conceitos ganhavam vida, deixando de ser estáticos na percepção do aluno. Nesse novo contexto, o professor percebia um movimento diferente da sala de aula:

Pesquisadora: E assim, quais as dificuldades que vocês veem nesse trabalho lá na Sala de Telemática?

Lucas: Eu acho que o corpo a corpo ali. Porque cada um na sala de aula tradicional, você tem o quadro, você conduz do jeito que você quer. Você tem as regras, com o que está sendo vinculado ali, você vai regulando, você vê que o aluno pergunta o que não tem nada a ver, você acaba, ou deixa pra lá, ou traz ele pra cá, faz isso, a coisa fluir senão vira bagunça. Já no

computador não, cada um vai... (Transcrição referente à 1ª entrevista coletiva, de 02 de abril de 2008).

Nessa nova realidade, os professores se encontravam em um processo de (des-) (re-) construção de sua prática. Como a relação do aluno frente ao conhecimento mudava, o professor era impulsionado constantemente a refletir e a reconduzir todo o processo. Vivenciando essa realidade, percebi que os professores eram mais flexíveis e receptivos. Seus hábitos se modificavam e o olhar sobre o aluno era diferente naquele contexto. Rompendo com a ideia de serem os donos do saber, eles buscavam aprimoramento constante, percebendo que o conhecimento tem prazo de validade, o que exigia maior preparo para atuar naquele espaço.

A dinâmica proposta pelo projeto direcionava o professor para uma ação transformadora. Assim, foram surgindo formas de planejar, de tratar os conteúdos, de avaliar e de lidar com os alunos, condizentes com aquele espaço. Abreu indica a necessidade dos professores de fazerem uma revisão em suas práticas para que o computador entre no dia a dia da escola. Para isso os professores devem estar sempre, " testando novos procedimentos, avaliando novas táticas, criando novas oportunidades didáticas". (ABREU, 2006, p.177).

Essa nova forma de atuação contribuiu para esboçar um novo perfil de profissional que se colocava aberto à mudança. Partindo desse pressuposto, essas ações foram por mim analisadas.

5.2.1.1 O planejamento das aulas dadas na Sala de Telemática

Uma das características que define o processo de ensino-aprendizagem é a forma como o professor faz seu planejamento. É comum cada professor organizar seus conteúdos em um plano de curso, no qual estão explícitos os temas a serem tratados, as formas de introduzi-los e como será avaliado o processo de ensino-aprendizagem. Essa organização, que deve estar dentro dos objetivos e filosofia da escola, orientará o trabalho do professor na condução da disciplina.

Na proposta curricular do Módulo de Geometria Dinâmica, não havia uma organização prévia do que seria trabalhado na Sala de Telemática. O planejamento era produto de uma reflexão permanente. Os professores discutiam em conjunto sobre o que deveriam e poderiam trabalhar nessas aulas. O planejamento estava sendo construído passo a passo, a partir das experiências vivenciadas no dia a dia da Sala de Telemática. Nas falas, compreendi como surgiu a ideia do Módulo e como se deu o processo de sua estruturação:

Pesquisadora: Mas vocês mexiam no computador?

Clarice: É, é. A gente tinha uns probleminhas e a gente resolvia, demonstrava. Então esse ano nisso tudo, foi muito importante. No final do ano, quando teve a reforma, que ia ter Módulo para todo ensino fundamental, então eu falei: "Vamos oferecer um Módulo de Geometria Dinâmica". Mas não tinha nada.

Rafael: Não tinha nada, ele está sendo feito.

Pesquisadora: Ele está sendo construído dia a dia com os alunos, e a forma como eles recebem isso é que vai definindo todo o processo?

Rafael: Lógico! Até a velocidade deles, a mudança...., se demora mais ou menos.

Clarice: Se ia focar conteúdo, se não ia focar conteúdo. .

Rafael: Paralelamente a gente ia discutindo.

Clarice: Tudo isso foi...

Rafael: Vai dar um curso formal, vai dar um curso informal, nós queremos... Vai colocar conceito, não vai colocar conceitos.

Clarice: Vamos fazer um roteirinho? Não.

Rafael: Vai ter roteiro, não vai ter roteiro? Foi tudo assim. (Transcrição referente à 4ª entrevista coletiva, de 28 de agosto de 2008).

A partir desses discursos, compreeendi que os professores foram construindo o Módulo de Geometria Dinâmica e conhecendo cada vez mais a respeito do programa GeoGebra, à medida que as atividades eram realizadas. Nas reuniões semanais, os professores discutiam as formas de atuação e, no decorrer do curso, definiam as estratégias de trabalho na Sala de Telemática. Em cada encontro era feita uma avaliação das aulas anteriores, o que lhes proporcionava direções para planejamento das aulas posteriores.

Nessas discussões, os professores experimentavam em conjunto as atividades trabalhadas, refazendo-as, procurando, assim, entender os caminhos percorridos pelo aluno para resolvê-las, além de estudarem outras formas de resolução. Para isso, faziam simulações e demonstrações no computador, explorando ao máximo o *software* GeoGebra. Os professores apresentavam questões que haviam surgido na aula anterior e discutiam as possibilidades oferecidas pelo programa, investigando melhores estratégias de trabalho para melhorar a aprendizagem do aluno. A despeito de admitirem que não conheciam tudo do programa, para os professores esse trabalho estava-os incentivando a procurar conhecê-lo melhor e também a procurar outros conhecimentos.

Essa postura dos professores se adequa às ideias de Salvat (2000, p. 169), para quem "*los profesores que introducen nuevas tecnologías se ven 'forzados' a efectuar una reflexión a partir de la práctica sobre los materiales que utilizan y, además, requieren de una continua actualización".* A construção do trabalho pelos professores na Sala de Telemática estava sendo, portanto, gradativa e em colaboração. O planejamento das aulas, acompanhado de uma reflexão em grupo, era fundamental para os professores, pois tinham conhecimento de que, no desenvolvimento do Módulo de Geometria Dinâmica, seriam mais exigidos pelos alunos. Assim os professores falaram sobre o planejamento das aulas para aquele ambiente:

Carolina: Eu acho que a situação que se tinha também, que eu posso perceber, porque é uma sensação minha, inicial também, é que não tinha muita atividade pra arrancar dali.

Rafaeli: É por isso que eu estou falando, hoje a gente tem.
Carolina: Ai, meu Deus, o que eu posso criar. Porque não pode ser uma coisa muito boba, porque são alunos extremamente criativos, a gente não tem noção da criatividade deles, nem do potencial. O que é arriscado é você elaborar uma atividade e um aluno muito criativo desmerecer completamente, a sua aula de Módulo vai por água abaixo, por isso aqui é muito banal, isso aqui é muito fácil, entendeu? Tem que ser uma coisa que envolva os alunos que têm dificuldade e aqueles que têm muita facilidade. Então assim, no início, a sensação que eu tinha, eu sentava na frente do GeoGebra..., e gente... mais o que eu vou tirar? Eu sei todas as ferramentas e tudo eu sei o que cada um pode fazer, mas como montar algo que não seja tão bobo, que não seja só uma atividade, um segmento que passe por dois pontos, pra não ser uma coisa muito... (Transcrição referente à 4ª entrevista coletiva, de 28 de agosto de 2008).

As falas dos professores chamam a atenção para o fato de que a integração da tecnologia no ensino exige do professor competências como criatividade e criticidade. Nesse sentido Kenski explicita:

> Não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação. Vídeos, programas educativos na televisão e no computador, *sites* educacionais, *softwares* diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino-aprendizagem, onde anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor. Para que as TICs possam trazer alterações no processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que seu uso, realmente, faça diferença. Não basta usar a televisão ou o computador, é preciso saber usar de forma pedagogicamente correta a tecnologia escolhida. (KENSKI, 2007, p. 46).

Segundo os professores, a Sala de Telemática propiciava oportunidade para que os professores percebessem com mais facilidade as diferentes formas de aprender. Tal percepção os levava à criação de estratégias, considerando o ritmo diferente de cada aluno. Como o conteúdo não era fixo[34], o planejamento podia ser construído gradativamente. Através de seus discursos, percebi a preocupação dos professores em propor atividades que poderiam incentivar a aprendizagem de uma forma mais

[34] Para melhor compreensão deste assunto ver páginas 140 a 145 desta dissertação.

prazerosa, respeitando as individualidades dos alunos. Os professores procuravam descobrir, então, novas formas de ensinar:

Carolina: É complicado até preparar as atividades pensando naqueles que executam muito rápido e os que são bem lentos. Porque tem isso também, pelo menos na minha turma de Módulo, tem uma menina que eu posso dar duas folhas para ela, que ela faz tudo rapidíssimo, a aluna. Mas em compensação, têm outros que já não têm tanta, têm um pouco de preguiça de raciocinar, de mexer, têm uns que fazem corpo mole mesmo, às vezes não estão a fim. Mas a grande maioria trabalha direitinho. Têm uns que se destacam mais pela rapidez, outros pela lentidão. Então, é até um pouco complicado elaborar pensando, ou sem pensar, em cada tipo de aluno para poder estar envolvendo todos naquele esquema de aula.

Pesquisadora: Então quer dizer que, no planejamento, vocês também têm que estar pensando nisso...

Clarice: Tem que ter uma carta na manga, uma questãozinha assim para...

Lucas: E, também, tem tantos recursos ali, que você aprofunda a discussão com o grupo.

Carolina: Ah, sem dúvida! (Transcrição referente à 1ª entrevista coletiva, de 02 de abril de 2008).

As falas revelam que a incorporação do computador exigiu maior empenho no processo de preparação das aulas. Para atingir alunos com níveis de aproveitamento diversos, os professores buscavam propor atividades criativas que pudessem despertar interesse. A investigação fez perceber que se instaurava, naquele espaço, uma nova forma de se posicionar frente ao conhecimento que levasse a uma forma outra de planejamento: *A gente se coloca assim, muito no lugar deles, praticamente no deles, é só uma questão de coordenar, de orientar a aula. (Transcrição referente à 4ª entrevista coletiva, de 28 de agosto de 2008).*

Diferentemente do livro didático, que já traz tudo pronto, todo material usado nessa experiência estava sendo construído dia a dia, de acordo com as necessidades daquele contexto específico, processo que demandava tempo e empenho dos docentes.

5.2.1.2 Metodologia empregada no trabalho com os computadores: a prática dos professores

A forma como o professor ensina influencia o modo como os alunos irão aprender. Nesse sentido, para a aprendizagem, é fundamental que se elejam os mecanismos que serão adotados para a formação dos conceitos.

O professor deve, então, direcionar sua prática considerando o tipo de aluno, os recursos disponíveis e as exigências sociais. Nesse sentido, o trabalho pedagógico deve estar condizente com a realidade do aluno, ou seja, os recursos tecnológicos que fazem parte de seu cotidiano podem tornar-se aliados do professor no processo ensino-aprendizagem.

Os professores pesquisados consideravam a proposta do Módulo de Geometria Dinâmica como um trabalho que atendia a esse objetivo. Assim, com a utilização do computador, os professores começaram a modificar uma prática de ensino descontextualizada. Os discursos dos professores levaram a entender que, diante da possibilidade de utilizarem o computador para introduzir conceitos, a percepção do aluno frente ao conhecimento já sofria modificações.

Como já mencionado, o próprio *layout* da Sala de Telemática, aliado aos recursos oferecidos pelo computador, levava o professor a se posicionar de forma diversa da sala tradicional, interferindo, assim, na forma de ensinar o conteúdo. Com a mudança do instrumento, a prática foi modificada. Manipulando o teclado ou movimentando o mouse, explorando inúmeros recursos, o aluno deixava de ser passivo e se tornava um sujeito ativo, capaz de fazer escolhas, enveredando por caminhos, muitas vezes, ainda não percebidos pelo professor regente. A proposta de ensino apoiada pelo computador procurava responder às expectativas desse tipo de aluno.

Esses aspectos explicitados pelos professores demonstravam que o computador não estava entrando na escola apenas como um recurso que, em determinados momentos, substituía o lápis, o caderno, o quadro e o giz. Os professores tinham como

estratégia fazer com que os alunos construíssem o significado do que estavam aprendendo, encontrando uma relação da teoria com a vida real, desafio ainda mais difícil por se tratar de conceitos matemáticos.

Para ensinar através do *software* GeoGebra, os professores desenvolveram estratégias possíveis e necessárias àquela realidade. Essas estratégias foram sendo construídas à medida que o curso ia avançando, pelo diálogo entre os professores em suas reuniões semanais e pela experiência vivida naquela prática. Dessa forma, identificaram-se três tipos de metodologias para a introdução de atividades explorando os recursos do computador. A primeira denominada como *dirigida*, era uma estratégia que apresentava uma trajetória que os alunos tinham de percorrer para resolver o problema, explorando os recursos do *software*. Nesse caso, o professor conduzia a atividade detalhando o que deveriam fazer passo a passo. Em uma segunda estratégia, nomeada como *aleatória*, os professores apresentavam as construções já prontas e o aluno tinha que descobrir quais caminhos deveria percorrer para chegar àquele resultado e reproduzi-lo sozinho. A terceira estratégia utilizada propunha a construção de uma imagem no computador com base em uma figura pronta com as etapas de sua construção (através de imagens de como ela foi sendo construída), cabendo ao aluno interpretar a construção, observando essas imagens.

Daquela forma, os professores procuravam inovar sua metodologia de trabalho. Entretanto, a maneira de apresentar as atividades era ainda por folhas fotocopiadas. Esse procedimento foi compreendido como uma incoerência diante das inúmeras possibilidades que o computador poderia oferecer para aquele contexto. Talvez fosse interessante que os professores ampliassem o uso para outros programas como Word e Internet, construindo *blogs* ou disponibilizando as atividades no *site* do colégio, para atingir os outros alunos que se interessassem pelas atividades. Desse modo, estariam explorando ainda mais o potencial do computador e incentivando os alunos a interagir com seus recursos para a construção dos conceitos teóricos.

Essa ideia fundamenta-se em dos princípios propostos por Moran (2008, p. 31) para quem o professor deve: “integrar tecnologias, metodologias, atividades. Integrar texto escrito, comunicação oral, escrita, hipertextual, mutimidica. Aproximar as mídias, as atividades, possibilitando que transitem facilmente de um meio para outro, de um

formato para outro". Assim, o aluno confrontaria as informações, aprendendo a reconstruí-las e, concomitantemente, aprenderia a manipular os inúmeros recursos que o computador oferece.

Entretanto, nesse contato com os professores e conhecendo o dia a dia da realidade da Escola, isso não poderia acontecer de um dia para o outro. Os professores realmente estavam mudando suas práticas para adaptar o trabalho docente ao novo instrumento: *Buscamos construir atividades que mexam, que questione, que o aluno pense, buscamos atividades bem elaboradas. (Transcrição referente à 4ª entrevista coletiva, de 28 de agosto de 2008).* Por essa fala, percebi a preocupação do professor em promover um trabalho interessante para seus alunos, embora restrito ao uso do *software*.

5.2.1.3 O processo de avaliação na Sala de Telemática

A avaliação deve fazer parte do processo ensino-aprendizagem permanentemente. Ela pode reconduzir a prática do professor que deve, assim, aprimorá-la. Avaliar implica dois processos indissociáveis: fazer um diagnóstico e decidir. Todo processo avaliativo deve ter a intenção de observar o aprendiz, analisar e compreender suas estratégias de aprendizagem para que sejam tomadas decisões pedagógicas favoráveis à continuidade do processo.

A partir do entendimento do que é avaliar, os professores, então, procuravam encontrar uma forma de sondar o desempenho de seus alunos diante do computador, identificando aprendizagens e experimentando estratégias avaliativas. Não era mais possível avaliar da forma tradicional, através de provas e exercícios, mas também não existia uma forma ideal que atendesse àquela realidade. O processo estava em construção e era consenso de todos de que a avaliação deveria ocorrer no cotidiano das aulas. Os professores percebiam a aprendizagem dos alunos, observando e analisando, mas procuravam uma forma de registrar esse desenvolvimento. Achavam que deveriam ter um instrumento, como, por exemplo, uma prova convencional.

Pesquisadora: E eles aprendem? Vocês acham que eles aprendem realmente a partir do objetivo que vocês propõem?

Rafael: Aí eu não sei. Falta a gente ter um instrumento depois para poder avaliar isso, e acaba não dando tempo para fazer isso. Você viu como é que é a correria. Às vezes mal tem tempo de fazer a chamada. Porque o ideal é se a gente tivesse um dia, um último dia, por exemplo, e falar assim : "Hoje a gente vai fazer uma prova". Quer dizer, quando eles chegassem aqui e tivesse cada computador com uma tarefa para ele fazer. "Você vai sentar aqui e fazer isso daqui. Faz essa construção aqui para eu ver". Esse aqui faz a construção A, aquele ali a construção B, a C, D. O que der para fazer em cinquenta minutos, para ver se realmente ele aprendeu. No meu caso, uma construção que envolvesse ângulos e as propriedades deles. E ver se todo mundo realmente... Mas a gente... acaba não dando tempo, porque as atividades são tão dinâmicas, que você acaba, elas são tão dinâmicas e sequenciais que acaba não tendo esse momento de ele fazer sozinho. Por exemplo, fazer um trabalho e depois você ver. (Transcrição referente à 2ª entrevista coletiva, de 11 de agosto de 2008).

Os professores demonstravam, ainda, estar presos às formas burocráticas e sistematizadas de avaliar. Apesar de uma avaliação qualitativa ter sido proposta pelo grupo no início do ano, era difícil desvencilharem-se dos moldes tradicionais de verificação da aprendizagem. Sob esse aspecto, porém, ocorreu um avanço sobre a concepção de avaliação, que deixava de ser uma ação punitiva, para se constituir como uma estratégia de sondagem que possibilitava saber se o aluno aprendera ou não.

Diante das dúvidas e muitas discussões em torno da questão, uma certeza eles tinham: não era possível naquela experiência avaliar quantitativamente. Consideravam que todo o processo deveria ser avaliado diariamente e de maneira qualitativa, apesar de não saberem como. Em suas falas, compreendi os sentidos construídos sobre esse tema:

Rafael: Não tem como ser quantitativo não. O controle quantitativo não tem por quê.

Glória: Até porque você mudou o perfil também da sala de aula.

Rafael: Da aula.

Glória: Da aula... Você mudou.

Clarice: Realmente dar uma nota é difícil. Você pode variar...

Rafael: Não dá!

Pesquisadora: É porque, quando a gente fala em nota, a gente está comparando um aluno a outro. Então, a gente está comparando. Aqui a gente não compara um aluno a outro. É cada um, é muito individual. (Transcrição referente à 7ª entrevista coletiva, de 24 de setembro de 2008).

Com base em seus discursos, o aluno não poderia ser observado em comparação com o outro, mas na sua própria evolução, tendo como referência seu próprio desenvolvimento, avaliando-se o processo e não somente o produto. A partir dessa reflexão, os professores puderam reconduzir sua prática na Sala de Telemática, no sentido de considerar os diferentes modos de aprender de seus alunos, pois acreditavam na existência de novos critérios para saber se aluno estava aprendendo. Tais critérios foram se definindo à medida que o curso ia avançando:

Pesquisadora: Ai é que tá. Compara em relação ao nível dele. Quando ele chega aqui, ele vai produzindo no decorrer do curso, não é isso?

Clarice: O que ele produziu, é! Compara ele com ele mesmo.

Rafael: É, o que ele fez!

Pesquisadora: Exatamente. É o progresso dele, desenvolvimento.

Rafael: Progresso dele. Onde que ele chegou. Onde que ele chegou. Ele não tem que chegar aqui. Ele tem que chegar em algum lugar.

Glória: Ele tem que melhorar o que ele consegue.

Rafael: Diferente do que ele começou.

Clarice: De repente essa avaliação a gente pode até fazer, mas a escola nem determina esses graus?

Rafael: Não tem.

Clarice: Ele é apto ou ele é inapto. (Transcrição referente à 7ª entrevista coletiva, de 24 de setembro de 2008).

O processo de construção de um instrumento que fosse suficiente para o entendimento das aprendizagens do aluno levou quase todo o tempo de duração do Módulo de Geometria Dinâmica. De início, surgiu a ideia de se fazer um relatório individual de cada aluno para ser apresentado aos pais, enfocando, principalmente, o quesito participação. Todos acharam interessante a sugestão, já que o Módulo não era avaliado por nota.

Assim, o grupo construiu uma planilha com algumas orientações sobre o que o aluno deveria atingir nas aulas. Após a utilização desse instrumento, contudo, observaram uma dificuldade em avaliar as habilidades prescritas na ficha de avaliação. Viram que, na prática, esse tipo de avaliação sistemática, qualitativa e individualizada era muito difícil, pois não havia um tempo hábil durante a aula para o preenchimento da ficha e, após a aula, considerações importantes sobre o aluno acabavam se perdendo.

Por seus discursos, procuravam uma forma ideal, ou seja, empenhavam-se na busca de uma avaliação mais adequada. Assim, procediam a experimentos, tentativas que, depois de aplicadas, eram analisadas pelo grupo. As estratégias de avaliação dependiam também da forma como propunham as atividades aos alunos:

Carolina: E mesmo nesses momentos em que eles utilizam a ferramenta que eles querem para construir determinado objeto, é importante que eles saibam também o que eles estão utilizando, igual à simetria aqui, eu estou utilizando por quê? Eles têm consciência do que eles estão fazendo, porque eles vão ali no programa, pegando uma coisa e outra, mas eles têm que ter noção daquilo que eles estão pegando, para eles poderem tirar proveito do objeto que eles

estão construindo, que tipo de geometria que eu estou aplicando para construir esse objeto, mesmo sem saber o conceito daquilo que está sendo feito.

Glória: Aí fica difícil nesse momento de avaliar, esse é mais difícil de você avaliar. O direcionado você recolhe e pelo menos dá uma conferida. Todo mundo respondeu A, então você mais ou menos tem como avaliar. Esse a gente vai mais pela resposta do aluno.

Pesquisadora: É. O que o aluno coloca, às vezes ele propõe outros caminhos.

Glória: É, outros caminhos que ele percorre.

Pesquisadora: Não tem como avaliar.

Carolina: É eu acho que assim... Avaliar ali, na aula:, a gente avalia se eles foram até o computador que o menino está, e pergunta que recursos que ele usou para construir e tudo. Mas, assim, não avaliar da forma tradicional, porque uma coisa que a gente estava discutindo na última reunião, que eles precisam se sentir um pouco avaliados também, porque aluno é tal caso, se eles não se sentirem avaliados, eles vão fazer corpo mole, eles não vão querer fazer. Então, essa orientação que é dada, é muito nesse intuito também, de poder ver o quanto eles têm participado, o que eles têm respondido, para poder ter também uma finalidade. (Transcrição referente à 1ª entrevista coletiva, de 02 de julho de 2008).

A importância de um momento para sondagem das aprendizagens pode ser percebida através do relato de uma professora. Se a proposta de módulos fugia do formato tradicional, era necessário pensar numa proposta que atendesse a essa realidade, porém ainda estava em processo de construção. Em uma das aulas do Módulo de Geometria Dinâmica a professora pediu aos alunos que fizessem uma construção geométrica livre, isto é, do modelo que quisessem, usando toda a aprendizagem construída. Segundo a professora, essa aula mudou completamente a visão que tinha sobre um aluno. Isso porque, no decorrer do período, percebeu o desinteresse dele, que sempre deixava as atividades incompletas. Nessa aula, o aluno fez uma construção no GeoGebra que superou a dos outros alunos. Percebeu, nesse momento, que talvez o desinteresse pelas aulas pudesse ser em decorrência de achá-

la tão fácil, com atividades simples que não o desafiavam. A professora viu, a partir dessa situação, a importância de dar ao aluno a chance de se expressar, explorando todo o seu o potencial. A visão do aluno como inapto até aquela aula teria de ser revista, ou seja, a professora aprendeu que os pré-conceitos sobre um aluno devem ser revistos sempre. Diante disso, percebeu a importância de uma avaliação que oportunizasse o aluno se expressar e mostrar o seu potencial.

Ao expor essa experiência, a professora confrontou suas concepções já formadas. Até então acreditava saber tudo sobre o aluno e o considerava incapaz. Diante de um fato, no momento em que o aluno teve oportunidade de mostrar sua aprendizagem, a professora foi obrigada a repensar seus conceitos, o que representou uma ruptura em suas verdades. Isso mostra como é importante o olhar apurado sobre o processo. A avaliação, portanto, em qualquer contexto, é instrumento para o professor definir estratégias de um trabalho com qualidade.

Os sentidos construídos por esses professores sobre a avaliação do processo de aprendizagem expressam a preocupação de todo educador, já que é recorrente a dificuldade de saber sobre as aprendizagens que os alunos constroem no decorrer do tempo em que permanecem na escola. Além disso, esse processo demanda tempo. Para os professores, uma provável alternativa seria uma conversa com os alunos no final de cada etapa. Durante o processo desta pesquisa, os professores, refletindo sobre sua prática, foram construindo sentidos, discutindo as possibilidades. Entre elas, indicaram ser interessante também conhecer a posição do aluno, ouvindo sua opinião, para saber como percebeu sua própria aprendizagem ao utilizar o computador. Ou seja, através de uma auto-avaliação:

Rafael: Agora, eu andei pensando de fazer uma coisa no último dia que é juntar os meninos, fazer um círculo e perguntar essas coisas pra eles. "Escuta, vocês fizeram o Módulo agora, se vocês tivessem isso aí na sala de aula, se eu fosse lá pro quadro e pegar régua, desenhasse no quadro e explicar isso, você acha que teria aprendido mais lá ou mais aqui tendo feito isso?". Então é uma coisa que a gente pode fazer para eles. Para ver o que eles percebem. Às vezes eles podem falar assim.

Glória: Eu tive uma resposta assim, no meu primeiro trimestre. Eu sentei e perguntei para eles o que eles acharam melhor no GeoGebra. E alguns me responderam assim, que gostavam mais porque já visualizavam e sabiam que iam aprender e que estavam aprendendo lá em sala de aula. Mas aqui eles visualizavam melhor. (Transcrição referente à 2ª entrevista coletiva, de 11 de agosto de 2008).

Diante dos discursos em torno do tema, os professores procuraram formas condizentes para avaliar a aprendizagem dos alunos que participavam do Módulo de Geometria Dinâmica, através de atividades avaliativas, relatórios individuais, auto-avaliação. Com base em suas experiências de sala de aula, construíram estratégias de avaliação no decorrer do curso que sinalizaram uma mudança.

Em uma análise sobre o uso da tecnologia na escola, Masetto considera o processo de avaliação do ensino apoiado pela tecnologia como motivador da aprendizagem. (MASETTO, 2008). A autora aponta a importância de se ver a avaliação como um processo de *feedback,* através do qual o aprendiz recebe informações sobre as evoluções e retrocessos no seu percurso. Na apreensão dos sentidos construídos pelos professores sobre avaliação, compreendi que suas práticas estavam se direcionando para esse caminho.

5.2.2 Aprendizagem dos alunos

Nesse tópico, apresento uma análise sobre a atuação dos alunos na Sala de Telemática. Esses sujeitos, deslocados da sala de aula convencional para esse espaço, viram-se diante da oportunidade de aprender através do computador. O Módulo de Geometria Dinâmica apresentava-se, então, como uma experiência concreta de uso do computador para sua aprendizagem na escola. Os conhecimentos que já possuíam sobre computador/internet foram colocados à prova e outras habilidades foram exigidas naquele espaço.

Com base nos discursos dos professores, foi possível perceber movimentos interessantes que poderiam estar influenciando nas formas de aprender dos alunos.

Questões surgidas no decorrer das entrevistas como suas ações e atitudes no ambiente, as diferenças de ritmos entre os alunos e quais aprendizagens aconteciam naquele espaço suscitaram debates, contribuindo para a construção de sentidos sobre a aprendizagem dos alunos na Sala de Telemática.

5.2.2.1 Ações e atitudes dos alunos na Sala de Telemática

Durante as entrevistas foram recorrentes as falas que identificavam alterações nas ações e atitudes dos alunos diante do computador. Eles eram colocados frente a desafios e neles se envolviam, gerando até um pouco de competitividade. Entretanto, ao lado disso, percebiam também haver uma maior cooperação entre os alunos naquele espaço do que na sala de aula.

Os professores observaram que, explorando os recursos oferecidos pelo programa, os alunos passaram a entender que não podiam ter todas as respostas prontas e imediatas. Em uma das falas, o professor apresentou o comportamento diferenciado que o aluno passa a assumir frente ao conhecimento, tornando-se um investigador no processo de aprendizagem: *Ele* [o aluno] *testa, ele experimenta, age, interage e conclui. (Transcrição referente à 2ª entrevista coletiva, de 11 de agosto de 2008).* Em seus discursos os professores explicitaram os sentidos construídos em relação às ações e atitudes dos alunos na Sala de Telemática:

Pesquisadora: O comportamento já se modifica lá naquele espaço? A forma de procurar, de aprender, de perguntar, de questionar, como é que isso acontece?

Glória: Os nossos alunos ainda têm, são duas perguntas que você fez aí misturadas. Os nossos alunos ainda têm aquele, como a Carolina já colocou, os alunos ainda estão acostumados a serem direcionados. Então, é um trabalho que a gente tem que fazer, eles são acostumados a serem direcionados, mas é uma situação diferente. Eles vão sentir mais prazer em estar lá mexendo, executando, aprendendo de um modo mais prazeroso. Com certeza, isso pra mim é muito claro.

Carolina: É até interessante, pode continuar.

Glória: Nesse ponto, então...

Carolina: Eu acho interessante que determinados alunos dentro de sala de aula, às vezes não me perguntam muita coisa e não se empenham muito em resolver determinada tarefa. Eu sou muito observadora nesse sentido. Quando vai para Sala de Telemática, eles ficam ansiosos quando não conseguem desenvolver: "Professora, pelo amor de Deus, como é que faz isso aqui? Eu quero fazer!", sabe?

Clarice: Não acredita que é o mesmo aluno. (Transcrição referente à 1ª entrevista coletiva, de 02 de julho de 2008).

Os professores explicitaram que, com essa experiência, puderam perceber as diferentes habilidades do aluno em diferentes ambientes. Diante do computador, a maior parte dos alunos apresentava disposição para aprender. Porém, o desafio parecia maior para alguns que apresentavam um excelente aproveitamento na sala de aula, mas enorme dificuldade de lidar com o programa. Diante desse fato, os docentes destacaram que alguns alunos tinham o perfil da pessoa que *funciona* melhor quando é conduzida, direcionada, fato que acontece comumente na sala de aula. Todavia, quando lhe eram exigidas criatividade e autonomia esse aluno se perde.

Pesquisadora: Esse aluno está sendo... Ele é mais autônomo? Até vocês falaram isso na última reunião.

Rafael: Que?

Pesquisadora: Autônomo, que tem mais autonomia.

Rafael: O pequenininho?

Carolina: (...) Até é engraçado um caso aqui, o Eduardo[35]*, ele está fazendo um Módulo agora. O Eduardo é um aluno brilhante, ele fecha a prova. Sabe tudo. Sabe muito de Matemática. Ele*

[35] Nome fictício.

está sempre à frente da matéria que está sendo dada. Ele estuda por conta própria. Agora ele é assim dentro da sala de aula. Aqui ele não é, aqui ele não é. (Transcrição referente à 8ª entrevista coletiva, de 01 de outubro de 2008).

Com base nos discursos desencadeados no decorrer das entrevistas, foi possível perceber que as ações e atitudes dos alunos na sala de Telemática se baseavam na cooperação, disposição para aprender, para investigar e participar. No entanto, ficavam transparentes as condutas de alunos menos criativos que se perdiam diante daquela proposta. Frente aos desafios e possibilidades, os professores entenderam que suas práticas teriam que estar condizentes às reais necessidades dos alunos. Por essa razão, o processo de (re)construção do trabalho na Sala de Telemática era diário e compartilhado.

5.2.2.2 O incentivo à autonomia do aluno na Sala de Telemática

Uma das características que percebi nas falas é que os professores se preocupavam em incentivar seus alunos na busca independente do conhecimento. O professor conduzia, dava orientações, mas procurava deixá-los o mais livre possível. Como o *software* GeoGebra dava oportunidade ao aluno de procurar seus caminhos, o professor via que aquela era uma oportunidade de formar um aluno mais responsável, incentivando-lhe a autonomia, através da colaboração entre os alunos, sem esperar a resposta do professor.

Pais (2005, p.39) destaca que “de uma forma geral, o uso da informática na educação escolar pode oferecer novas regras para o funcionamento do sistema didático, possivelmente sinalizando para a exigência de maior autonomia e iniciativa do aluno”. Para isso, era permitido errar, tentar várias vezes. O aluno tinha a liberdade de usar as ferramentas do programa e construir a atividade à sua maneira. Nos seus discursos os professores explicitaram como suas práticas naquele contexto contribuíam para a formação de alunos menos dependentes:

Pesquisadora: Há uma colaboração?

Glória: Há uma colaboração, há cooperação deles.

Rafael: Agora é muito importante ver, eu ver, eu acho importante ver que a gente não é mesmo o professor. Porque eles trabalham o tempo todo independente, ele só chamam a gente pra resolver problema, problema técnico. Chega e oi? Ele está fazendo, esbarrou em alguma dificuldade, aí ele te chama para você falar. "Como é que eu saio daqui?". Então, é só você falar assim: "Oh, faz assim! Aperta ali!". "Ah, pode deixar que agora eu já sei".

Pesquisadora: E você está formando o aluno o quê?

Rafael: Mais independente? Ele está independente.

Clarice: Mais autônomo. (Transcrição referente à 7ª entrevista coletiva, de 24 de setembro de 2008).

Observei, assim, que a construção mais ativa do conhecimento não aconteceu em decorrência somente do uso do programa, mas também pela oportunidade de trabalho em grupo. Em outras palavras, por promover rupturas com a velha concepção de ensino individualizada, a valorização do trabalho em parceria, no qual o aluno aprende em interação com o outro, oferece possibilidade de que o aluno vá construindo o conhecimento, não dependendo exclusivamente do professor.

Assim, a liberdade do aluno naquele espaço possibilitou a sua autonomia, pois a sala de Telemática lhe permitiu soltar a criatividade e explorar os infinitos recursos do computador. Os professores explicitaram que a proposta do Módulo facilitou esse processo:

Clarice: Eu acho que hoje é a mistura das duas coisas, é foco no conteúdo, mas não só o conteúdo.

Rafael: Não é formal. Dá liberdade para eles.

Carolina: Até porque, vamos supor que fosse formal, dar uma aula de Geometria com o GeoGebra, não tem como, é dinâmico, porque quando eles pesquisam, eles ficam muito curiosos, porque mesmo quando você tem um roteiro, está acompanhando, está orientando, uns já estão lá na frente, que já viraram a figura de cabeça para baixo, já estão vendo como é que funciona, entendeu? Sem ao menos você pedir isso. Então eu acho que isso que torna o Módulo de Geometria "dinâmica", entendeu? [...] por mais que se tivesse a noção, para poder enxergar alguma coisa, eles não têm, eles não vão adiante, eles não têm essa audácia que eles têm lá. (Transcrição referente à 4ª entrevista coletiva, de 27 de agosto de 2008).

Diante das interlocuções com/entre os professores, procurei entender os sentidos construídos ao que denominavam autonomia. Por seus discursos, a autonomia foi construída pelo incentivo ao trabalho em grupo, pela maior liberdade dada ao aluno na construção do conhecimento e pela oportunidade de se poder ser mais criativo no espaço da Sala de Telemática.

5.2 2.3 A leitura e escrita na Sala Telemática

O Módulo de Geometria Dinâmica atendeu alunos do 6º ao 9º ano. Alunos desse nível de ensino já devem saber ler e escrever fluentemente. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Língua Portuguesa do Ensino Fundamental (1998), eles devem concluir as séries iniciais com habilidades de leitura e escrita.

Os professores sabiam da importância dessas habilidades para o bom andamento do curso. À medida que conheciam seus alunos, percebiam que a dificuldade para resolver algumas atividades propostas não era exatamente por causa do programa em si. O fato era que eles não interpretavam os enunciados das questões corretamente em decorrência de problema de leitura dos alunos. A partir do momento que fizeram esse diagnóstico, passaram a buscar alternativas para melhorar a linguagem utilizada nos enunciados.

Apesar de ser uma aula em que são priorizados os conteúdos de Matemática, viram que a dificuldade de leitura e interpretação dos alunos interferia substancialmente

na resolução dos problemas. Segundo Pais (2005, p.87), a linguagem pode se tornar um obstáculo quando o aluno “ainda não dominou o significado de expressões ou termos próprios de uma certa disciplina.” O autor exemplifica uma situação interessante para entender o que poderia estar ocorrendo com os alunos na Sala de Telemática:

> Em matemática, retas concorrentes pode ser interpretado pelo aluno como sendo retas que estão uma ao lado da outra, tal como a posição de dois corredores entre si. Nesse caso, o significado geométrico da expressão é exatamente oposto a esse possível entendimento do aluno, onde o conhecimento cotidiano funciona como um obstáculo didático para a compreensão do conceito correspondente. (PAIS, 2005, p. 88).

Ou seja, mesmo apoiados pelas possibilidades do computador e pelos recursos oferecidos pelo programa GeoGebra para resolução das atividades de Matemática, se o aluno não possuir os habilidades de leitura que o levem a compreensão do que é proposto, seu rendimento ficará comprometido.

Pesquisadora: Vocês têm algumas questões ainda que vocês estão construindo, vocês estão planejando, fazendo, mas têm coisas assim que vocês já estão mudando nesse processo? Vocês já estão, assim, reconstruindo?

Rafael: Bom, eu não tenho não.

Pesquisadora: Partindo da ideia inicial, o que vocês já estão modificando?

Rafael: Não, eu não modifiquei ainda não, assim, eu não cheguei a buscar... A não ser detalhe pequeno igual, por exemplo, o negócio da pasta ali.

Glória: A linguagem, da pasta.

Rafael: É, a questão da linguagem, a gente revê...

Glória: Agora a gente está prestando mais atenção.

Pesquisadora: Como assim?

Glória: Essa questão da linguagem que nós estamos falando aconteceu com a Carolina, que é a outra professora da manhã. Aí na hora que o Rafael foi fazer a leitura, ele mesmo falou: "Não, os alunos não vão compreender". Ah, foi num trabalho quando ela tinha passado e a Carolina achou que estava faltando algo, passou para o Rafael e depois ainda passaram pra mim...

Rafael: A linguagem que eu falo é dessa folha que a gente passa para eles, com a sequência dos passos, faça isso, faça aquilo.

Pesquisadora: Como propor.

Rafael: Olha, nós precisamos tomar cuidado como que está perguntando para eles entenderem o que está perguntando, para eles saberem o que a pergunta está perguntando, que está tendo essa dificuldade. Essas modificações que a gente está fazendo, eu estou prestando mais atenção nas coisas, à medida que vão aparecendo as coisas, a gente vai refletindo em cima delas. (Transcrição referente à 2ª entrevista coletiva, de 11 de agosto de 2008).

Nessas trocas discursivas, os professores concluíram que a forma de propor a tarefa teria de ser mudada usando uma linguagem mais simples. Embora os professores possuíssem formas particulares de atuar e metodologias diferenciadas, acreditavam ser primordial propor atividades dentro da realidade do aluno.

No entanto, antes disso, seria interessante que o professor dialogasse com seus alunos para descobrir suas reais dúvidas diante do texto proposto. O diálogo, nesse caso, parece essencial para os alunos conseguirem alcançar os objetivos esperados pelos professores.

Com relação à escrita, uma professora explicitou que, quando a atividade tinha muito enunciado e que exigia mais leitura, os alunos não demonstravam interesse. É importante lembrar que, nas atividades propostas na Sala de Telemática, os alunos se limitavam a responder por escrito as questões em uma folha, à medida que as resolviam no computador. Na fala da professora, compreendi essa realidade:

Pesquisadora: E vocês veem que esse programa chama a atenção do aluno?

Glória: Todos os alunos ficam interessados. Eles gostam do programa. Como a Carolina falou, é um programa muito simples de usar. Qualquer um pode baixar, eu falo isso porque consegui baixar em casa tranquilamente. Então qualquer um pode baixar tranquilamente se quiser experimentar, se quiser aprofundar. É um programa interessante. Visualiza a parte geométrica mesmo. E a parte algébrica também é representada.

Carolina: Eu acho que eles criam um interesse maior por parte do aluno porque, assim, dependendo da idade, eles são assim. Não, têm que ler, vocês têm que estudar a apostila para entender o programa, eles não querem mais. Tanto que tem atividade que quando você escreve, ele já faz uma cara de preguiça para fazer. (Transcrição referente à 8ª entrevista coletiva, de 01 de outubro de 2008).

O comportamento do aluno mudava quando havia mais tarefas para serem realizadas no computador. Esse é um aspecto interessante que sinaliza como o computador pode incentivar aprendizagens.

Apesar de ser um campo fértil para incentivar a escrita, os professores não propunham nenhuma atividade que a contemplasse, além da explicitada. Assim, é possível pensar que, se a escola promovesse um trabalho interdisciplinar, oportunizando entrecruzar as disciplinas, daria a elas um novo significado. Isso porque mesmo sendo uma aula de Matemática, os alunos poderiam ser estimulados a escrever o que ali faziam, através de um relatório.

Esse material poderia ser encaminhado para as aulas de português nas quais o professor poderia articular seus conteúdos de uma forma mais significativa. Indo mais além, esse material poderia ser enviado por *e-mail* para o professor e, a partir daí, inúmeras possibilidades poderiam ser construídas para aprendizagem dos conteúdos, incentivando a leitura e escrita e explorando ao máximo os recursos digitais.

Talvez esse fato revele uma outra face no processo de formação dos próprios professores, que não priorizam a escrita, visto que a área da Matemática exige mais raciocínio lógico na resolução de fórmulas matemáticas, em detrimento da linguagem escrita.

No decorrer das entrevistas, os professores construíram sentidos diante das dificuldades encontradas em relação à leitura e à escrita de seus alunos. Os sujeitos

desta pesquisa compreenderam que, apesar de não vislumbrarem com clareza os aspectos apontados, deveriam estimular a participação de todos, questionando, promovendo o diálogo e dando a chance ao aluno de pensar, de *quebrar a cabeça*. Dessa maneira, estariam construindo um caminho de forma compartilhada.

Ao incentivar o aluno a tentar explicar até aquilo que não entendia ou que julgava não saber, ele estaria aprendendo. Essa compreensão do aluno frente ao que lia seria facilitada, ainda, se o professor estimulasse o aluno a conversar, a tirar dúvidas com os colegas. Segundo os professores, os alunos se entendem melhor, pois *falam a mesma língua*, por isso, na troca entre eles, poderiam entender os enunciados das questões com mais facilidade.

Partindo dessas observações, os professores demonstraram já ter percebido como as formas de expressar e de propor atividades em sala de aula são importantes. Passaram, então, a dar mais atenção a esse aspecto durante suas aulas. Nas falas seguintes, percebi os sentidos que foram se construindo a respeito dessa questão:

Carolina: Eu não sei se são todos os alunos que estão tirando proveito que realmente a gente espera, não, até quando as dificuldades de vez em quando são de interpretação, eles têm muita dificuldade de repente de interpretar o que está sendo pedido na atividade, mas eu acho que é uma dificuldade que já é geral.

Glória: Tem que gostar de ler, eu tive esse problema, mas [...] com o resto da sala, a gente percebeu isso também.

Pesquisadora: Essa atividade é proposta numa folha.

Glória: Sim.

Carolina: A gente tem procurado ser assim, até hoje eu estava sentada com o Lauro[36]*, até com o Rafael aqui também, pensando na atividade que eu vou aplicar amanhã, já foi até, que a Glória montou, uma que eu peguei de mediatriz. E eu falei assim, nós paramos para pensar que*

[36] Bolsista.

tem que estar bem claro, porque eles estão com muita dificuldade de interpretar o que está sendo pedido, mas eu acho que é uma defasagem que eles já tem, não sei, de interpretação normal mesmo.

Glória: De não gostar de ler, já querem executar.

Carolina: De não gostar de ler, a Matemática até mesmo na aplicação do laboratório é uma coisa de interpretação.

Pesquisadora: Quer dizer que o mesmo problema que vocês detectam na sala de aula, vocês estão encontrando na Sala de Temática?

Carolina: Sim, sim, essa questão de interpretação sim.

Glória: De leitura, leitura.

Carolina: Muitos ainda viram, igual a Glória falou do aluno dependente do professor, eu tenho especificamente uma aluna que ela não responde uma questão, sem perguntar o que eu tenho que responder aqui. Parece que realmente ela não leu, ela lê, mas ela não acredita muito na capacidade dela de descrever o processo que ela acabou de desenvolver. Ela faz a atividade, mas não descreve respondendo o que foi feito. Então, eu acho que ela não acredita muito no que tem que responder. Eu procuro orientar, igual a Glória falou também, eu não posso dar logo a saída para ela de cara, porque eu tenho que incentivar o raciocínio, a criatividade dela, já que tem um recurso excelente para ela poder utilizar. (Transcrição referente à 1ª entrevista coletiva, de 02 de abril de 2008).

Essa problemática envolve todo o processo ensino-aprendizagem. Se os alunos não consolidaram habilidades de leitura e escrita exigidas para essa faixa etária, a compreensão de todos os conteúdos fica comprometida. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96) explicita:

> Art. 32º. O ensino fundamental, com duração mínima de oito anos, obrigatório e gratuito na escola pública, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

> **I –** desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo.

É certo que processo de construção dessas habilidades é mais amplo, isto é, constrói-se ao longo da escolaridade. No entanto deve ser acompanhado de uma proposta de letramento, que capacita o aluno para a leitura em diferentes contextos.

5.2.2.4 Alunos mais velhos e alunos mais novos

No dia a dia da Sala de Telemática, os professores perceberam diferenças entre os próprios alunos na forma de interagir com o computador. Essas diferenças estavam diretamente ligadas a uma variedade de idades e ritmos presentes na Sala. Os discursos dos docentes apontavam que os mais novos (alunos dos sextos anos), possuíam maior habilidade, menos medo do erro e se arriscavam mais que os alunos mais velhos (do ensino médio[37]) no uso do *software*.

Pesquisadora: Já os menores...

Glória: Os menores eu acho que...

Rafael: Já é mais, eles já tem mais...

Glória: Iniciativa.

Rafael: Independência.

Clarice: Eles procuram mais. (Transcrição referente à 7ª entrevista coletiva, de 24 de setembro de 2008).

---

[37] Os alunos do ensino médio não são analisados nesta pesquisa, apenas mencionados neste item.

Os sentidos construídos pelos professores acerca dos ritmos diferenciados dos alunos, em decorrência da diferença de idade, conduziram a compreensão de que há também diferentes níveis de apropriação da tecnologia entre os chamados nativos digitais. (FREITAS, 2008b).

Os alunos mais velhos foram incorporando aos poucos a tecnologia, à medida que ela foi sendo disponibilizada. Eles são mais inseguros e exigentes consigo mesmos. Em seus discursos, os docentes explicitaram que o aluno menor é ainda mais autônomo, característica comum a uma geração que nasceu no mundo rodeado pelas tecnologias digitais.

Na entrevista com os professores, essa realidade ficou clara:

Pesquisadora: E você está formando o aluno o quê?

Rafael: Mais independente? Ele está independente.

Clarice: Mais autônomo

Glória: Mais autônomo.

Rafael: E isso é importante, porque a gente não é o professor dele como na sala de aula.

Glória: Isso eu acho interessante. Olha a diferença. Eu achei interessante que ele está percebendo isso com os meninos menores.

Glória: E às vezes eu acho que os meninos do primeiro ano (do ensino médio) ainda estão muito dependentes. (Transcrição referente à 7ª entrevista coletiva, de 24 de setembro de 2008).

Assim, esse novo sentido que se construiu durante as entrevistas provocou no grupo uma surpresa, visto que consideravam todos os alunos como já inseridos no mundo digital. Perceberam que os ritmos diferenciados exigiam deles uma organização didática específica para os diferentes níveis sobre a qual ainda não haviam pensado.

5.2.2.2 Como o aluno aprende?

Através dos discursos dos professores, percebi que, no ambiente da Sala de Telemática, aconteciam movimentos diferentes da sala de aula, decorrentes dos recursos ali disponíveis. Uma característica marcante é que a aprendizagem acontecia de forma prazerosa, que desafiava o aluno. Para os professores, o uso do computador proporcionava melhores condições de aprendizagem.

A atuação do aluno frente ao conhecimento, via computador, modificava-se em relação ao trabalho realizado com o papel e lápis. Os sentidos construídos durante as entrevistas possibilitavam entender como o aluno poderia vivenciar a aplicação de conceitos matemáticos em outros momentos, a partir da exploração do *software*:

Rafael: eu acho que o contraste das duas coisas, no momento em que o menino tiver trabalhando na sala, um conceito qualquer que evoque a ele o uso de uma das coisas que ele usou aqui.

Carolina: exatamente.

Rafael: por exemplo, ela citou ali, lugar geométrico. Por enquanto ele não vai usar lugar geométrico na sala pra nada, porque nem se fala nisso lá. Mas o dia que ele estiver fazendo alguma atividade, talvez nem em Matemática, na Física? Que aparecer lá...Lugar geométrico, nem que seja no livro ou texto "qual lugar geométrico" ele vai "esse negócio eu já vi...mas eu vi lá no Módulo. Ah! mais ou menos eu sei, porque eu já usei a ferramenta lá" Eu acho que nesse momento ele vai dar conta que isso teve algum resultado. (Transcrição referente à 8ª entrevista coletiva, de 01 de outubro de 2008).

Outro aspecto apontado com relação à aprendizagem é que os alunos tinham menos medo de errar. O erro passava a ser *permitido,* pois, com o computador, era mais fácil voltar atrás e corrigir o *deslize*. Naquele contexto o aluno tinha a liberdade de

experimentar, de fazer tentativas, apagar, desfazer, construir e reconstruir buscando atingir os objetivos propostos na atividade.

Pesquisadora: e aí, qual que deve ser a postura de vocês diante disso?

Rafael: Isso não é igual na sala que você tem que fazer uma conta não; isso aqui é um teste, vai tentando..a hora que você chegar lá você mesmo vai .. "ah! descobri".

Glória: Aqui pode errar, acertar

Rafael: pode errar, acertar, apaga, faz de novo. (Transcrição referente à 8ª entrevista coletiva, de 01 de outubro de 2008).

Essa atitude perante o erro, sem dúvida, pressupõe uma quebra de paradigma na escola, local onde, costumeiramente, apenas se valoriza o acerto. Ao se considerar o erro como parte do processo de aprendizagem, a própria rigidez dos conteúdos e a distância entre professor e aluno tenderam a diminuir.

No espaço escolar, encontravam-se diferentes níveis de aprendizagem. Os professores consideraram que uma das dificuldades no processo ensino-aprendizagem era saber lidar com os desníveis entre os alunos em uma mesma sala de aula. Para os professores, na Sala de Telemática isso era mais visível:

Clarice: O ritmo é diferente.

Lucas: o ritmo é completamente diferente.

Carolina: Sem dúvida, o ritmo é diferente conduzir isso

Clarice: eles nunca estão no mesmo compasso. (Transcrição referente à 1ª entrevista coletiva, de 02 de julho de 2008).

O ensino deve considerar, de um modo geral, os diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos, motivando os que aprendem facilmente e respeitando e

encorajando os que aprendem devagar. Em seus discursos os professores explicitaram que, com o formato menos rígido do Módulo de Geometria Dinâmica e com o apoio do computador, era possível respeitar cada tempo presente na Sala de Telemática. Nesse espaço havia uma cooperação entre os alunos, pouco encontrada na sala de aula *tradicional*. Muitas vezes os alunos se dispunham a ajudar para que o colega não ficasse para trás. Essa atitude resultava em uma construção compartilhada de conhecimentos. O computador nessa dinâmica atuava como um recurso a mais na prática pedagógica, que traz um estímulo muito maior, além do seu potencial que mistura sons, imagens e textos. No caso do programa GeoGebra o aluno pode simular e visualizar os conceitos teóricos, entendendo que tais teorias podem ser aplicadas e transformadas em construções geométricas.

Essa nova realidade demandava uma nova organização do trabalho pedagógico. No decorrer do Módulo de Geometria Dinâmica perceberam a necessidade de reestruturá-lo respeitando o tempo de cada aluno:

Rafael: Isso vai demandar uma outra reestruturação.

Glória: A gente vai ter que pensar...

Clarice: Porque numa mesma turma um aluno que sabe, um aluno que não sabe e um aluno que já fez, é complicado? É outro desafio.

Rafael: Porque implica em fazer atividades completamente diferentes.

Carolina: E ela não pode ter o mesmo nível também. Porque aquele que aprende pela primeira fez tem um nível abaixo daquele que já viu.

Glória: A gente vai ter que pensar algo sobre isso. (Transcrição referente à 8ª entrevista coletiva, de 01 de outubro de 2008).

Durante as entrevistas, os professores foram levados a refletir se, naquela experiência, o aluno estava aprendendo. Para eles, a meta, os planejamentos

elaborados pelo professor a respeito do que se pretende que o aluno saiba dão a medida do aprendizado desse aluno. Assim, o professor sabe se o aluno aprendeu e, através das atividades das estratégias utilizadas, vai acompanhando a trajetória do aluno. No entremeio das palavras percebi, no entanto, que os docentes não sabiam expressar o que aquela experiência poderia estar trazendo para seus alunos. Refletindo, à procura de uma resposta para tal questão, eles chegaram a um consenso de que a apreensão dos conceitos adquiridos, com o apoio do computador, poderia ser percebida quando o aluno precisasse deles em outras situações.

Vygotsky (1999) pode subsidiar a compreensão do processo de aprendizagem desses alunos. O autor considera que é na escola, onde há um aprendizado sistematizado, que se introduzem elementos novos para o desenvolvimento da criança. O ensino somente terá resultados positivos, se ele se adiantar ao desenvolvimento. Sua teoria, portanto, enfatiza a aprendizagem escolar no desenvolvimento humano. A aquisição e produção do conhecimento se dão pela interação do homem com o meio e a escola é o lugar onde o homem tem contato com os saberes historicamente construídos e organizados sistematicamente. A apropriação desses saberes, denominados conceitos científicos, deve partir de relações estabelecidas com os conceitos espontâneos, que são os conhecimentos adquiridos no dia a dia, fora do contexto de ensino formal. O trabalho escolar, utilizando exemplos concretos e incentivando a investigação, tem o objetivo de promover uma aprendizagem significativa. Libâneo (2004) cita Davidov que defende que a escola pode desenvolver o pensamento teórico[38], ao capacitar o educando a aplicar o conhecimento em outros contextos. Dessa forma, a escola estará rompendo com a *encapsulação da aprendizagem escolar*, estabelecendo uma ponte entre a teoria e a vida (Engeström, 2002).

Com base nos pressupostos anteriores, é indiscutível que a proposta do Módulo de Geometria Dinâmica privilegiava o contato sistemático da teoria através de desafios

[38] Para Davydov, o pensamento teórico se caracteriza como o método da ascensão do abstrato para o concreto. Não se trata de pensar apenas abstratamente com um conjunto de proposições fixas, mas de uma *instrumentalidade* mediante a qual se desenvolve uma relação principal geral que caracteriza o assunto e se descobre como essa relação aparece em muitos problemas específicos. Isto é, de uma relação geral subjacente ao assunto ou problema se deduzem mais relações particulares. (Libâneo, 2004, p. 17).

e, principalmente, estabelecendo uma rede de significados, ao considerar a realidade do aluno. De uma forma lúdica, os professores intervinham, entrecruzando os conceitos científicos aos conceitos cotidianos.

5.2.3 As mediações na Sala de Telemática

A mediação é um tema importante que permeia todo o processso de ensino-aprendizagem. No caso do Módulo de Geometria Dinâmica, as mediações ocorriam naturalmente e, devido a sua importância para essa pesquisa, foi analisada separadaramente. Dessa forma, é importante entender um novo conceito de mediação, dentro da perspecticva histórico-cultural, passando a discutir sobre os tipos de mediações possíveis, para, depois, refletir sobre seus desdobramentos na sala de Telemática.

Na sua relação com o mundo, nas interações sociais, no contato com a cultura que o cerca, o homem se constitui como ser humano, saindo da sua condição de ser biológico para se tornar um sujeito histórico. Esta visão baseia-se nos pressupostos de Vygotsky, que entende a relação do homem com o mundo mediado por instrumentos e signos, os quais foram construídos no decorrer da história pelo homem ao agir sobre a natureza. Ou seja, os homens apropriam-se dos signos no contato com o meio social.

A mediação semiótica traduzida pela mediação feita pelos *signos* (alfabeto, sistema numérico, a linguagem e outros) dá condições ao ser humano de acesso à cultura na qual está inserido. Pino (1991, p. 34) explica que “signos são *sinais* que remetem ao objeto sinalizado em virtude, unicamente, da relação artificial e variável que o homem estabelece entre eles”. Entende-se, então, que os signos são construídos por um grupo culturalmente organizado. Dentre os signos destaca-se a linguagem, pois é ela que viabiliza as interações. As relações estabelecidas com o grupo, com o outro via linguagem possibilitam aos homens se constituir como seres humanos.

Os *instrumentos* fazem a mediação do homem com a natureza, pois são objetos que dão condições ao homem de realizar seu trabalho, transformando-a:

> Inerente à teoria da produção está o conceito de *instrumento de trabalho*, objeto fabricado pelo homem para realizar sua atividade produtiva. O instrumento confere à atividade humana sua especificidade criadora, ao mesmo tempo em que revela o nível de desenvolvimento cultural do homem. (PINO, 1991, p. 35).

Vygotsky fundamentou seu conceito de mediação na concepção marxista da produção, que considera o trabalho como a mola propulsora do desenvolvimento humano. Pino diz que para Marx a atividade produtiva implica uma dupla produção: a dos objetos culturais e a do ser humano. Através do trabalho a humanidade se desenvolve e o homem torna-se humano. (PINO, 1991).

Nesse sentido, as relações humanas são condicionadas pelo modo de produção, determinando a vida social, não só quanto aos aspectos materiais como também culturais. Sendo assim, cada modo de produção gera relações sociais diferentes. Assim, os modos de produção da sociedade capitalista contemporânea, que tem desenvolvido intensa produção tecnológica digital, constroem diferentes modos de agir e interagir com o meio.

Com base nas proposições levantadas, é possível entender que o desenvolvimento é promovido pelas interações entre sujeitos, no contato com a cultura, com o meio social e em situações de aprendizagem, propiciados pelo uso de instrumentos e signos. Esse processo de interação mediado possibilita a construção das funções mentais superiores do sujeito, caracterizadas pela capacidade de controlar ações, memorizar, planejar.

A seguir, apresentarei reflexões sobre as mediações que ocorreram no contexto da sala de Telemática em que o outro permeava todo o processo da pesquisa, via linguagem e mediação do computador, que ofereceu recursos digitais, facilitando a aprendizagem de conceitos matemáticos.

As mediações entre os alunos e professores serão apresentadas nesse núcleo. Com relação às mediações entre os alunos, serão exploradas no próximo núcleo, pois, as reflexões serão ampliadas pela análise a respeito das interações, não somente na sala de Telemática, mas também, relacionadas à sala de aula convencional, enriquecendo a discussão sobre o tema.

5.2.3.1 A mediação do professor

O papel do professor como mediador do processo ensino-aprendizagem se fez sentir com bastante intensidade no contexto da Sala de Telemática. Nesse espaço, as interações foram potencializadas, não somente em decorrência da presença do computador, mas também porque, ao explorar os recursos da tecnologia, os professores instigavam os alunos com novos desafios.

Dessa forma, a presença do docente foi necessária todo o tempo. Os alunos sentiam a necessidade de tê-lo por perto, pois ele era o elo entre a dúvida e a certeza, entre o que não conheciam e o que poderiam conhecer.

Durante as trocas dialógicas, os professores foram construindo sentidos sobre as mediações que ocorriam no contexto da Sala de Telemática. As contra-palavras entre os sujeitos fizeram-me compreender a importância do papel que assumiam naquele contexto:

Pesquisadora: Depende mais do que?

Carolina: A combinação de educador e aluno, porque para que o aluno consiga aprender, ele precisa de ter um educador que possua uma didática acessível também. Não adianta ter um professor que tem a intenção de passar determinado conteúdo, de passar alguma coisa, mas que não sabe fazer isso, entendeu? Eu acho que existe uma meta, a aprendizagem a gente conclui que foi alcançada de um determinado assunto, porque a gente traça uma meta, a gente tem um planejamento em cima do que a gente quer que o aluno saiba. Então, através de atividades que a gente aplica, de um processo de avaliação, não de prova propriamente dita, mas um processo de avaliação que o próprio professor tece no dia a dia com o aluno, que se chega à conclusão de que aquele aluno aprendeu, de que ele está pronto para continuar prosseguindo no conteúdo, avançando.

Pesquisadora: Então, essa aprendizagem sempre precisa do outro.

Carolina: Ah, sim, com certeza.

Pesquisadora: De alguém ali...

Carolina: De alguém pra ensinar e de alguém pra aprender. (Transcrição referente à 9ª entrevista coletiva, de 08 de outubro de 2008).

Com base nesses discursos, é possível entender por que Vygotsky valoriza o espaço escolar, o papel do educador e a intervenção pedagógica. O professor é o outro social que auxilia o aluno, promove reflexões. Assim, o que importa não é facilitar a aprendizagem, mas dar pistas, encaminhá-la. Com base nessas considerações, Vygotsky elaborou o conceito de zona de desenvolvimento proximal:

> [...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (VYGOTSKY, 1999, p. 112).

Se o professor parte do que o aluno sabe para impulsioná-lo a resolver o que não sabe, auxiliando, incentivando, mostrando caminhos, o desenvolvimento que estava no nível potencial torna-se real. O nível de desenvolvimento real indica as conquistas já consolidadas, significa que o aluno já domina determinado assunto. Vygotsky (1999) denomina de zona de desenvolvimento proximal a essa distância entre o que o aluno já sabe e o que poderá vir saber com a ajuda de um adulto ou pessoas mais experientes. Nas palavras do autor, esse processo pode ser mais bem compreendido:

> [...] se uma criança pode fazer tal e tal coisa, independentemente, isso significa que as funções para tal e tal coisa já amadureceram nela [...]. A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamadas de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, ao invés de “frutos” do desenvolvimento. O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente [...] aquilo que é zona de desenvolvimento proximal hoje, será o nível de desenvolvimento real amanhã – ou seja, aquilo que uma criança

> pode fazer com assistência hoje, ela será capaz de fazer sozinha amanhã. (VYGOTSKY, 1999, p.119).

Sob a perspectiva dessa teoria, quando a escola, ou ainda, quando o professor propõe atividades fora dos limites da zona de desenvolvimento proximal, pode estar contribuindo para o fracasso da aprendizagem. No entanto, quando o professor incentiva os alunos a trocar ideias, a trabalhar em grupo, a pesquisar, a resolver problemas, e a fazer perguntas, atua na zona de desenvolvimento proximal que "deve ser usada como uma ferramenta para o ensino de sala de aula". (HEDEGAARD, 2002, p. 225).

Nas falas seguintes, compreendi como os professores, partindo do que os alunos sabiam, intervinham para o avanço da aprendizagem. Sob esse enfoque, reconheci-os no papel de mediadores naquela realidade:

Pesquisadora: E ai como que é a postura do professor, nesse dialogo?

Rafael: Então, é você não fazer pra ele, mas conversar com ele, dá pra ele o gancho pra ele falar assim, não, agora com o que você falou, eu já dou conta sozinho, acho que dá pra fazer.

Pesquisadora: Você dá uma pista.

Rafael: É, uma pista, um gancho... Você vê que...

Gloria: Você explica também de um modo diferente...

Rafael: Se você dá uma orientação pra ele, a partir daqui ali ele fala, não, eu acho que agora eu sei fazer. E vai...

Gloria: Você pode orientar.

Pesquisadora: É, porque você aí fala em outras palavras, você faz outras colocações, você dá exemplos, agora...

Gloria: Até onde ele pode caminhar, né? O que ele esta sabendo?

Rafael: Você faz uma pergunta pra ele, quando você joga, quando você responde com uma pergunta. (Transcrição referente à 9ª entrevista coletiva, de 08 de outubro de 2008).

Diante dos discursos, compreendi que os professores reconheceram a importância da palavra como instrumento, visto como natural, mas imprescindível no processo ensino-aprendizagem. Em outras palavras, o valor desse sistema de signos, que possibilitou acesso ao outro, pode ir muito além do que se pode pensar. Encontrei em Vygotsky a verdadeira função da linguagem:

> [...] a palavra desempenha papel central na consciência [...] Na consciência a palavra é precisamente aquilo que, segundo expressão de Feurbach, é absolutamente impossível para um homem e possível para dois. [...]. (VYGOTSKY, 2001, p. 486).
>
> [...] O desenvolvimento do pensamento é determinado pela linguagem [...]. (VYGOTSKY, 1993, p.44).

Ao avaliar o trabalho, o professor assumiu, no espaço da Sala de Telemática, novas atitudes, reconstruindo sua prática. Nas falas seguintes, ele admitiu essa mudança. O interessante é que ele percebe o valor do diálogo na construção do conhecimento, tão enfatizado pelo referencial histórico-cultural que ancora esta pesquisa:

Rafael: É o que eu falei, por causa daqui eu estou "desformatando-me", eu estou saindo um pouquinho fora do formato, que é o que eu estou fazendo, coisa que eu nunca fiz, eu nunca preparei aula, eu sempre fui pra lá com os livros.

Carolina: Está abrindo os horizontes.

Rafael: Eu vou pra lá e você aplica, né. Eu nunca fui de ficar sabatinando alguém na sala, andando na sala e perguntando aluno [...], eu nunca fui disso não. Eu fiz... (Transcrição referente à 10ª entrevista coletiva, de 15 de outubro de 2008).

As considerações anteriores fornecem subsídios para compreensão da importância do papel mediador do professor. Nos sentidos construídos pelos professores sobre essa questão durante as entrevistas, notei que esses sujeitos atuavam na zona proximal do aluno. Vygotsky (1999, p. 117) propõe que a "zona de desenvolvimento proximal capacita-nos a propor uma nova fórmula, a de que o 'o bom aprendizado' é somente aquele que se adianta ao desenvolvimento". Nesse sentido, o trabalho do professor poderá fazer diferença, se ele propuser desafios aos alunos.

5.2.3.2 A mediação do computador/internet

Ao considerar a importância da zona de desenvolvimento proximal, é interessante analisar como esse processo pode tornar-se mais rico quando também mediado por instrumentos construídos pelo homem. Afinal, tudo que é produzido pelo homem é cultura.

Nesse sentido, o computador/internet pode ser um mediador do processo, como instrumento de cultura que promove mediação entre professor e alunos na busca do conhecimento. Assim, o professor deve compreender o computador/internet como instrumento de aprendizagem, pois oferece acesso à cultura, promove interações e inúmeras possibilidades para construção do conhecimento.

> Não se trata mais de avaliar a utilidade da técnica, mas em determinar em que direção prosseguir num processo de criação cultural irreversível. Isso nos leva a pensar e a compreender o computador como um instrumento cultural de aprendizagem. Não é sua utilidade de facilitar os processos de escrita, de busca de informação e de facilidade de comunicação à distância que caracteriza sua importância para a escola. Essa nova técnica abre mundos virtuais nos quais se elaboram novos fins. Assim o uso do computador/internet no processo educativo vai muito além: ele se transforma em um instrumento de aprendizagem, possibilitando novas formas de pensar, desenvolvendo novos aspectos cognitivos. (FREITAS, 2007b).

Na Sala de Telemática, o computador atuou como instrumento mediador, potencializando o processo ensino-aprendizagem. Da mesma forma que o professor, ele também atuou no desenvolvimento potencial do aluno.

O nível de desenvolvimento potencial refere-se a tudo que a criança é capaz de fazer mediante a ajuda de outra pessoa e se configura como o indício mais importante de desenvolvimento mental daquilo que ela consegue fazer sozinha. O computador, então, no contexto da Sala de Telemática, configurou-se como elemento impulsionador da aprendizagem do aluno. Isso porque esse instrumento disponibilizou uma série de situações em que o aluno teve que pensar e atuar, explorando seu próprio potencial. Nesse processo, o computador ofereceu condições para o aluno avançar, pois o envolveu e o desafiou, ao disponibilizar diferentes caminhos para resolver os problemas.

Para melhor compreender as mediações que o computador promoveu no contexto da sala de Telemática, é importante destacar que, segundo afirmação de Kozolin**,** Vygotsky conduz a uma reflexão sobre três tipos de mediação: a técnica, a simbólica e a do outro (DANIELS, 2003 apud Freitas, 2006). Freitas enuncia:

> Essas três mediações ocorrem no uso do computador/Internet. É a mediação da ferramenta material: o computador enquanto máquina; a mediação semiótica através da linguagem e a mediação com os outros enquanto interlocutores. Eles introduzem uma forma de interação com as informações, com o conhecimento e com outras pessoas totalmente nova, diferente da que acontece em outros meios como a máquina de escrever, o retroprojetor. (FREITAS, 2006, p. 195).

Diante do exposto, é fácil entender, segundo Freitas (2008a), que o computador, enquanto máquina, permite uma mediação técnica, ou seja, com o teclado o aluno pode digitar e na tela pode visualizar os conteúdos. A mediação através da linguagem pressupõe a utilização dos códigos binários que se transformam em elementos, permitindo a comunicação e a interação com os programas na resolução de tarefas via leitura-escrita. Tudo isso possibilita a interação com outro, através da conexão com outros computadores, propiciada pela rede da internet. Sob esse aspecto, a relação do uso do computador/Internet na escola levanta questões importantes.

Nas discussões acerca das mediações no processo ensino-aprendizagem, na fala de uma professora é explicitada a importância do computador na aprendizagem, denominado por ela como meio:

Carolina: Depende do meio também. Porque às vezes o aluno pode muito bem aprender sozinho, utilizando a Internet, tem diversas ferramentas que o aluno pode aprender sozinho. Às vezes você se depara com alunos que estudam sozinhos determinadas coisas e que aprendem. Mas, por quê? Porque ele está inserido nesse contexto, a vontade de aprender, o recurso que ele teve em relação ao meio que ele tem acesso, então isso tudo é levado em conta. O processo de aprendizagem que a gente mais conhece, que é o mais comum, é esse do professor ensinando algo para o aluno. (Transcrição referente à 9ª entrevista coletiva, de 08 de outubro de 2008).

Diante desse enunciado, é possível perceber que a professora usou como exemplo a internet, não chegando a construir sentidos, nesse momento, acerca da utilização do *software* GeoGebra em sua prática. No entanto, é visível sua compreensão de que o instrumento tecnológico também tem papel mediador no processo de aquisição do conhecimento. Os sentidos foram, então, construídos com base nesses discursos:

Pesquisadora: E você acha que essa aula seria possível, viável, sem o computador, dentro de uma sala de aula convencional?

Lucas: Não... o encaminhamento seria diferente, ali ele vai explorar, trabalha com mapas em escalas diferentes, pondo régua, fazendo, com instrumentos de desenho geométrico, seria um pouco mais difícil. Não seria tão rico, eu acho. As possibilidades seriam menores. . (Transcrição referente à 1ª entrevista coletiva, de 02 de julho de 2008).

Pelos discursos, foi possível entender o computador como instrumento mediador que facilita a aprendizagem dos conceitos matemáticos. Instrumentos como compasso, régua e outros utilizados para desenhar são tecnologias criadas para ajudar na resolução de problemas, mas se apresentam como ferramentas, extensão do corpo. Já o computador possui inúmeros recursos que permitem explorar ainda mais os conceitos matemáticos. Marinho apresenta uma visão mais ampla do computador na escola:

> O computador deverá desempenhar, na escola, o mesmo papel que tem na sociedade: o de mediador nas relações sociais. Será muito pobre um uso que

> restrinja a repassar conteúdos e informações aos alunos. [...] A tecnologia baseada no computador, que permite acesso rápido e ampliado a fontes de informações e agiliza seu tratamento, poderá com certeza contribuir para ajudar a escola a se transformar em um local onde se constrói conhecimento e onde se desenvolvem habilidades. (MARINHO, 2002, p.42).

Com base nessas reflexões, a incorporação do computador/Internet no cotidiano da escola pode ser considerada, junto à atuação do professor, como elemento mediador que, dependendo do enfoque do professor, pode ser um instrumento a atuar na zona de desenvolvimento proximal do aluno.

O instrumento pode ser, então, um mediador e produtor de cultura, por ser um recurso tecnológico que se coloca entre o aluno e o conhecimento e por oferecer novas condições de aprendizagem. Cabe ao professor orientar, selecionar, ressignificar e produzir novos conhecimentos. Para isso, é necessário que os educadores tenham:

> [...] clareza epistemológica que fundamente suas práticas, a fim de planejar este processo tendo real percepção dos objetivos que elaboram, saibam o que querem que o aluno alcance com este processo, pois só assim poderão escolher as metodologias, métodos e técnicas para as práticas pedagógicas avaliando as necessidades, desafios, possibilidades e limitações que surgem com a utilização das NTIC. (SUANNO, 2003, p. 1).

Dessa forma, o computador/internet deixa de ser considerado somente uma ferramenta e se transforma em instrumento cultural de aprendizagem. (FREITAS, 2008a). Esse novo olhar poderá contribuir com a qualidade do ensino, trazendo inúmeras possibilidades para um trabalho de efetiva aprendizagem na escola.

A incorporação desse instrumento na escola sob o novo enfoque será efetivada quando se tornar invisível, isto é, quando passar a ser visto como o quadro, o giz, as carteiras, de maneira natural. Para conseguir a situação de invisibilidade, a tecnologia deve ser incorporada na prática habitual. (SALVAT, 2000).

Para finalizar esse núcleo, é preciso elencar considerações importantes, que conduziram à compreensão de como atuaram os protagonistas - professores e alunos - no espaço da Sala de Telemática.

A experiência do Módulo de Geometria Dinâmica procurou desvendar caminhos. Nessa procura, o uso computador auxiliou no desenvolvimento da autonomia e

criatividade dos alunos ampliando a aprendizagem. Assim, na compreensão da dinâmica dessa experiência muitos sentidos construídos foram expressos:

- Sobre as práticas dos docentes que estavam diretamente relacionadas à presença do computador e a organização do espaço físico.
- Sobre a construção do conhecimento dos alunos que foram se adaptando àquele espaço, fazendo dele lugar de aprender de forma participante e colaborativa.
- Nos entrelaçamentos de ações e atitudes desses protagonistas diante do computador e na sua multiplicidade de recursos, que permitem simulação e visualização sob diferentes ângulos, que seduzem e desafiam.

Esta proposta revelou o potencial do computador e isso justifica a sua inserção na escola. É importante, entretanto, que cada sujeito dentro de sua realidade se proponha a assumir os desafios que o novo sempre provoca.

5.3 NÚCLEO DE SIGNIFICAÇÃO 3 – AS IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS NA SALA DE AULA E NA SALA DE TELEMÁTICA

Este núcleo apresenta reflexões em torno dos discursos dos professores, focalizando as relações entre a sala de aula e a Sala de Telemática. Para compreender a incorporação do computador na escola pesquisada, através do trabalho de um grupo de professores de matemática que utilizou recursos do software GeoGebra durante o Módulo de Geometria Dinâmica, essa análise foi dividida em três itens. No primeiro, é abordado o processo de construção do conhecimento com o apoio do computador e as relações de interação e cooperação que se dão no espaço da Sala de Telemática comparando-a com a sala de aula de Matemática. No segundo, são apontadas questões que interferem nesse processo, como um currículo flexível e uma abordagem mais livre dos conteúdos. Por último, a análise é focada nas mediações promovidas por

mim durante as entrevistas coletivas, contribuindo na apropriação de teorias da aprendizagem por parte dos professores que participaram desta pesquisa.

5.3.1 A construção do conhecimento na sala de aula e na sala de Telemática

Diante das infinitas possibilidades oferecidas pela tecnologia, o conhecimento se amplia, trazendo novas formas de construção de saberes. O computador vem, assim, alterar as relações com esse conhecimento, provocando rupturas com as concepções de ensino individualizado e acrítico. Nesse sentido, cabe à escola mostrar que a construção de saberes não tem fim, devendo capacitar o aluno a procurar e a produzir mais conhecimentos. Para isso, ela precisa explorar os recursos tecnológicos que hoje são disponíveis, principalmente, através do computador e da internet.

O processo de construção do conhecimento nos espaços da sala de aula de matemática e da sala de Telemática foi analisado pelos professores durante as entrevistas. Em seus discursos, ocorreram questões interessantes a se explicitar.

Os professores comentaram, durante as entrevistas coletivas, que, no espaço da Sala de Telemática, a construção do conhecimento pelo aluno acontecia naturalmente. Eles acreditavam que muitos fatores interferiram nesse processo. Um deles foi a motivação diante de algo diferente da aula convencional. Afinal, o computador exerce um fascínio sobre todos e os professores acreditavam que alunos movidos por este fascínio poderiam aprender mais.

Na sala de aula convencional é muito difícil fazer o aluno se apropriar de certos conceitos, principalmente de Matemática. Assim, mesmo que o aluno não fosse muito além do que o professor ensinou, com o apoio do computador, poderia entender melhor os conceitos abstratos.

A partir da exploração do programa GeoGebra, surgiram novas situações, gerando mais conhecimentos a serem explorados pelos professores. Em outras palavras, era o conhecimento construído que gerava mais conhecimentos. Nos recortes

a seguir, os professores explicitaram sobre essa questão, através dos seguintes enunciados:

Clarice: O que eu acho é que aqui o que a gente espera, a gente espera nos dois ambientes. (sala de aula e sala de Telemática) *E aqui mais, porque você tem o instrumento de apoio, o computador. Então, eu acho que aqui assim, pelo menos, eu tenho trabalhado dessa forma, as conclusões partem deles, eles tiram as conclusões, as conclusões não vêm prontas. Em sala de aula, a gente faz isso também, eu tenho hábito de fazer questões, de elaborar questões e sempre fazendo uma pergunta, instigando ele a tirar conclusões, além do que o exercício propõe. Então, eu acho que aqui a gente faz isso também. "Faça isso, aqui você observa, pensa nisso, que conclusões você tira", porque aí tirando deles, partem deles, então, as conclusões.*

Carolina: Exatamente.

Clarice: Na última atividade que eu fiz, tentei e não terminei hoje, era em função disso. Eu expliquei e eles sabem o que é ponto cartesiano, mas as conclusões a respeito de sinais, de coordenada, quando é positivo, quando é negativo, eu esperava, eu espero que eles criem em cima da atividade.

Carolina: E o desenvolvimento do raciocínio também, através de uma atividade que é proposta a princípio, não se resume à conclusão daquela atividade, por trás daquela atividade o que vem, eu posso fazer aquela atividade de trás para frente, isso vai gerar... Porque o objetivo da Matemática é esse, é desenvolver o raciocínio rápido, lógico, sabe? Ele consegue encher diversas soluções, encher uma coisa por diversos ângulos. Eu gosto muito de, por exemplo, o menino construiu um determinado, uma determinada coisa no GeoGebra. "Ah, o que você pode acrescentar aí, o que você pode trabalhar em cima?". Eu também não sei o que pode ser trabalhado em cima não, eu estou aprendendo, eu posso aprender junto com eles, mais para incentivar. Eu não quero trabalhar com eles assim, eu cheguei aqui e pronto e acabou, que eu não vou mais trabalhar em cima disso. (Transcrição referente à 3ª entrevista coletiva, de 01 de outubro de 2008).

Procedendo a uma comparação entre o trabalho com geometria na sala de aula tradicional e na sala de Telemática, os professores apontaram que, naquela, há

necessidade de se recorrer à imaginação, pois não há como materializar, pela fala, a maioria dos conteúdos. Já no computador, as atividades adquirem uma nova dimensão.

. Na Sala de Telemática, alguns comandos ou palavras se tornam reais e concretos no manuseio do computador: as figuras mexem, giram, aumentam. Assim, o aluno percebe a funcionalidade de uma teoria ou de um conceito geométrico. Além disso, no espaço da Sala de Telemática, pode explorar ao máximo o conhecimento acerca do que trabalha. Se o aluno resolve rapidamente uma questão, o programa oferece recursos para que ele seja mais desafiado, ou seja, propõe novos desafios. Já na sala de aula, o aluno termina a atividade e não há alternativa de refazer, avaliar o que foi feito e os passos dados na resolução da tarefa. No processo de incentivar aprendizagens com o apoio do computador propondo desafios, Pais indica que o

> [...] problema motivador deve ser autentico e significativo para ele [o aluno] e o professor deve estar atento para existência de fontes acessíveis de informações. As soluções proposições apresentadas devem ser produções efetivas dos alunos, que deverão também ter oportunidade de avaliar a solução. (PAIS, 2005, p.68).

Sob esse enfoque, o trabalho do professor dá oportunidade ao aluno de refletir sobre o que fez. Nesse processo de procura sobre as possibilidades que o computador oferece na resolução da atividade, o aluno pode desenvolver habilidades de investigação.

Na fala seguinte, os professores propuseram uma atividade, utilizando o mapa da cidade de Juiz de Fora. Com os recursos do programa GeoGebra, associando-os aos conceitos matemáticos, os alunos investigam os pontos indicados pelo professor:

Pesquisadora: Como é que chama? Como é que você falou?

Gloria: é porque ele deu o título de "Trimapa".

Lucas: Triangulo e mapa.

Glória: Mistura de triângulo e mapa, mapas e proporcionais. E eles foram lendo as atividades, eram pouco dirigidas, foi lendo a atividade e eles foram dando conta de fazer. Esse tipo de

atividade, aluno que a gente fala aluno preguiçoso, igual a Carolina tava comentando também. É aluno muito preguiçoso ou aluno que gosta muito de ser muito direcionado pelo professor não é muito válido. Então eles começam a ter que aprender. Porque se você responde de imediato o que eles perguntam, "Mas, ai o que eu tenho que fazer?". Se eu respondo de imediato "Faz a circunferência que você já vai encontrar". Ai fica muito sem graça, porque em dois minutos ele resolve. Então, na hora da construção do pára-brisa, lembra do limpador de pára-brisa, nós fizemos a atividade. Então se você fala de imediato "Ah, faz as paralelas entre eles, aplica o que você conhece de retas paralelas, que você consegui fazer". Então você informa, direciona fica muito mais fácil, mas não é esse o objetivo, porque ele só vai resolver o problema ali, mas não esta pensando por ele mesmo. (Transcrição referente à 1ª entrevista coletiva, de 02 de julho de 2008).

Com base nesses discursos, compreendi que a construção do conhecimento com o apoio do programa GeoGebra incentivou o aluno a investigar e a procurar outros caminhos que o levaram a novos conhecimentos. Com os recursos do programa GeoGebra, o aluno passou a perceber e a ver o conhecimento na sua forma real, ou seja, a aplicação concreta de uma teoria. Durante as entrevistas, os professores enfatizaram a importância de estabelecer uma ponte entre os conceitos geométricos trabalhados e a realidade do aluno. Com isso o conhecimento passou a ter significado para os alunos. Em seus discursos, os professores mostraram esse movimento:

Pesquisadora: Então, dentro do que a gente discutiu, eu acho que muita coisa vocês já devem ter feito, mas o que contribuiu para vocês aprimorarem, o que vocês podem fazer ainda em cima disso do que a gente discutiu aqui?

*Glória: A gente comentou, eu falei das atividades, tem uma atividade do mapa, o que é? É o mapa de Juiz de Fora e tal, porque a gente acaba aplicando a teoria de baricentro. Então, na realidade essa é uma [*das atividades*] do estilo mesmo que você pode dialogar em cima dali. Não só dos conceitos da própria Matemática, mas do aluno que poderia conhecer, era a região do bairro dele, ele conhece o centro da cidade, ou ele nunca tinha visto a relação ali, onde está localizado seu próprio bairro. (Transcrição referente à 6ª entrevista coletiva, de 17 de setembro de 2008).*

Na fala da professora é explicitado um tipo de atividade com mapas, procurando relacionar os conceitos matemáticos com a realidade. Na sala de Telemática, os recursos disponibilizados pelo software GeoGebra, como fazer simulações, visualizar construções geométricas em diferentes ângulos, montar e desmontar figuras refazendo a trajetória permitem que os conceitos matemáticos sejam manipulados, sendo possível contextualizar a teoria. Ao desenvolver uma atividade com o software, o aluno pode entender que as figuras geométricas servem de base para construção de outras figuras, como bicicleta, pistão, que podem ser movimentados de acordo com os comandos oferecidos pelo *software.*

A título de exemplo, os professores experienciaram no computador o conceito matemático baricentro[39]. Para isso, o aluno traçou um círculo sobre o mapa, tendo como centro da figura o bairro em que mora. Os pontos de referência dos bairros tocados pelo circulo foram os locais que ficam à mesma distância do bairro do aluno. Com essa atividade, ele poderia concluir que determinados bairros são equidistantes, ou seja, têm a mesma distância, entendendo também que baricentro é o centro da figura. Nessa atividade, o aluno construiu o conceito de forma significativa, relacionando o conhecimento matemático à sua vida real.

Dentro da sala de aula, as possibilidades de explorar atividades como essa são menores, pois contam somente com a explicação do professor e exercícios de fixação, de forma abstrata. Com o computador, os alunos viram a aplicabilidade da teoria e puderam visualizar várias dimensões ao manipular as figuras geométricas aumentando-as, diminuindo-as e medindo-as.

Pesquisadora: Essa aula que você... Qual o objetivo que você está trabalhando?

Glória: Estava trabalhando sobre mapa. Vendo o centro, com as medianas, a mediatriz, olhando as coordenadas do mapa e eles vendo o mapa, colocando no plano cartesiano as informações. No caso eram quatro cidades. As capitais: São Paulo, Belo Horizonte, Vitória e Rio de Janeiro. E eles encontram as cidades São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro e depois elaboraram dois textos sobre os vértices, o que é o baricentro.

[39] Em Geometria o meio de uma figura é o baricentro dessa figura.

Pesquisadora: Então eles traçaram...

Glória: Acharam área depois, pedi para transformarem de dois cm para 2 km e depois usou o último conceito que era a proporção, porque ali o mapa é uma representação de um para um milhão. Então eles ainda tiveram que fazer essa transformação.

Rafael: Escala.

Glória: Uma escala de um para 100.

Rafael: É.

Pesquisadora: No GeoGebra?

Glória: Tudo isso. Eles tinham uma folha e iam fazendo área no GeoGebra acionando o comando lá (...). E muito mais fácil. (Transcrição referente à 2ª entrevista coletiva, de 11 de agosto de 2008).

Nas falas anteriores, os docentes comentaram como os recursos do GeoGebra facilitaram a construção do conhecimento pelos alunos. Através do *software* GeoGebra, conceitos específicos da Matemática foram apreendidos quando os professores trabalharam com imagens construídas no computador. Dessa forma, o lúdico e o teórico caminharam juntos. Assim, esse conhecimento passou a ter sentido, pois foi resultado da articulação entre os conhecimentos científicos propostos pelo currículo da escola e os conhecimentos cotidianos construídos e vivenciados no dia a dia do aluno. (VYGOTSKY, 2001).

Ao trabalhar nessa linha, há uma maior possibilidade de aplicar os conhecimentos construídos, com o auxílio do computador, em outras situações. Por meio do diálogo e com a ajuda do *software,* há possibilidades de que o aluno amplie seus conhecimentos, desenvolva outras habilidades como a percepção espacial, o que contribui para a construção e compreensão do conceito científico.

Vygotsky analisa a importância de relacionar o conceito científico a partir da experiência cotidiana dos alunos (VYGOTSKY, 1993). Os conceitos científicos são

adquiridos na escola por meio de situações formais de ensino. Os conhecimentos adquiridos no dia a dia fora da escola devem ser desenvolvidos a fim de que a criança entenda um conceito científico. Por exemplo, para compreender conteúdos de geografia, ela deve ter desenvolvido o conceito cotidiano de distância, de tempo, a partir de experiências pessoais. Dessa forma, relacionando os conceitos científicos aos espontâneos, os alunos encontram o significado da teoria e podem aprender com mais facilidade.

Os professores discutiram a respeito das aprendizagens que os alunos fizeram no espaço da Sala de Telemática. Na troca de enunciados dos professores, os alunos aprenderam de uma forma natural, apesar de não perceberem isso explicitamente no dia a dia:

Clarice: E a habilidade que eles realmente vão criando em relação ao trabalho no Módulo. Eles aplicam num outro momento. Porque de certa forma eles fizeram a relação. Estou falando dos meus alunos. Trabalhavam com o Rafael e eles carregaram para dentro daquela aula.

Rafael: Alguma coisa.

Clarice: Aquilo que eles aprenderam no Módulo com o Rafael.

Rafael: É outra coisa que para mim foi bom saber.

Glória: É, uma troca.

Clarice: Mas isso me deu um clique hoje, eu vi eles trabalhando.

Rafael: Quer dizer que quem passa pelo Módulo, ele tem um diferencial.

Clarice: Tem diferencial em relação aos outros.

Rafael: Ficou alguma coisa, às vezes acha que não ficou nada e alguma coisa ficou.

Glória: Eu também, só para acrescentar aí, já que a gente falou de todos, é que a aprendizagem realmente não é só com palavras. É também experimentando.

Rafael: Construindo.

Glória: Tanto é construindo, que aprende. (Transcrição referente à 7ª entrevista coletiva, de 24 de setembro de 2008).

Nesses enunciados, os professores, enfatizaram a aprendizagem com o auxílio do computador. O aluno se colocou de forma diferenciada frente ao conhecimento que não mais apareceu como pronto e acabado, mas em constante transformação. Na sala de aula, o ensino de conceitos matemáticos parte da exemplificação para a resolução de exercícios, seguindo o modelo apresentado pelo professor. Na sala de Telemática, os conceitos são explorados pelo aluno, que dispõe dos recursos do *software* GeoGebra para investigar as formas possíveis de resolver a questão. A possibilidade de refletir sobre o problema o levou a apreender o conceito matemático, passando a ser construído por si.

A tecnologia e nesse caso específico o computador trazem à escola uma série de implicações. O seu uso pedagógico não é somente em decorrência da demanda imposta pela sociedade, mas por promover a construção, rompendo com a reprodução de informações que não têm sentido para o aluno. Bonilla explicita muito bem o papel da tecnologia na escola:

> Para tanto, a tecnologia na escola não pode ser vista apenas como instrumento ou ferramenta, uma significação própria da cosmovisão moderna. Como as tecnologias transformam as linguagens, os ritmos e modalidades da comunicação, da percepção e do pensamento, operam com proposições, exteriorizam, objetivam, virtualizam funções cognitivas e atividades mentais, devem ser vistas como possibilidade de criação, de pesquisa, de cultura, de re-invenção. É necessário entendermos a tecnologia não apenas como o fazer, mas também como o dizer, o entender, o intencionar o que se faz. (BONILLA, 2005a, p. 79).

Nesse sentido, pelos discursos dos professores, foi possível compreender que no contexto da Sala de Telemática, havia uma construção e reconstrução de conceitos de forma concreta, através do software. Já na sala de aula, os conceitos são

explorados abstratamente, ficando restritos ä memorização. Dessa forma, o conhecimento construído com o apoio do programa não se colocava como algo distante, sendo, pelo contrário, construído pelo aluno. Com o computador, eles passaram a ter mais um *elo* com o saber.

Foi possível, assim, compreender que objetivo do módulo de Geometria Dinâmica não era apenas uma instrumentalização para uso do programa Geogebra, mas um avanço para a formação mais crítica dos alunos. Dessa forma, em suas práticas, os professores procuraram ir além do mero ensino dos conceitos técnicos do programa e computador. Pais explicita bem a argumentação:

> Do ponto de vista didático, destaca-se que a utilização dessas tecnologias na educação não é a valorização de exercícios de repetição ou de tarefas automatizadas. Como as máquinas computacionais se aplicam com a perfeição na execução de tarefas repetitivas ou automatizadas na prática educativa escolar, não faz sentido atribuir ao aluno atividades dessa natureza. Esta observação sinaliza um dos desafios da era da informática na educação, a saber: aos novos recursos, certamente caberá a quase totalidade das operações repetitivas, e, à aprendizagem, além de envolver uma preparação para o domínio dessa tecnologia, caberá um espaço mais exigente em termos de criatividade, iniciativa e resolução de problemas. (PAIS, 2005, p. 99).

As entrevistas coletivas fizeram os professores avançarem nas reflexões. Quando vislumbraram as possibilidades de o conhecimento ser construído com recursos do software GeoGebra, levantaram a idéia de que esse conhecimento poderia se relacionar com outras áreas do conhecimento.

Mesmo que não explicitassem na proposta do Módulo de Geometria Dinâmica, ao discutirem as possibilidades do conhecimento construído com o computador, levantaram a idéia de que ele poderia ser aproveitado em outros momentos, possibilitando também uma ponte com outras áreas do conhecimento. Kenski aponta que um dos problemas que impede a melhoria no processo educativo é o fato de os professores não desenvolverem um trabalho articulado, quando os mesmos assuntos e temas podem ser tratados sob diferentes ângulos por diferentes disciplinas. (KENSKI, 2007). Com base nos discursos, percebi a preocupação dos professores em promover um ensino contextualizado e significativo, apesar de não *convocarem* as outras disciplinas para enriquecer o processo.

Os professores relataram que as relações entre aluno-aluno e entre o professor-aluno são diferenciadas naquele espaço. Há maior envolvimento e interação entre todos, estabelecendo-se uma relação de cooperação:

Pesquisadora: E assim, e a relação entre os alunos? Aqui há uma diferença, uma interação maior?

Rafael: Eu acho que há a cooperação, sem você precisar mandar. É aquela coisa, eu estou ocupado ali, atendendo um ali. A estagiária está ali, atendendo outro ali. Esse daqui já acabou e vai e ajuda o outro: é automático. Ele vê que o outro está passando aperto, ele levanta e vai. Mas na sala não fazem isso.

Pesquisadora: Na sala, eles não fazem isso?

Glória: Na sala eles já resolvem. Aqui eles vão ter que ensinar. É um pouco diferente. Na sala eles praticamente copiam, se for o caso. (Transcrição referente à 2ª entrevista coletiva, de 11 de agosto de 2008).

De acordo com os discursos, no espaço da sala de Telemática, a troca de informação entre os alunos e entre alunos e professores acontecia espontaneamente. Diante de problemas que não conseguiam resolver, os alunos procuravam ajuda dos colegas. Embora quem não soubesse fazer tivesse a ajuda do outro, essa ajuda não era dada de forma pronta e acabada. Por vezes, o colega indicava apenas um comando e o outro conseguia prosseguir sozinho. Os alunos que tinham mais facilidade se disponibilizavam a ajudar. O processo educativo naquele contexto abria espaço para a investigação e colaboração.

Assim, foi possível entender a importância da troca no processo ensino-aprendizagem: “o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas de seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros”. (VYGOTSKY, 1999, p. 117-118).

Ao desenvolver a atividade no computador, em especial a exploração dos recursos do programa GeoGebra, o aluno não tem como copiar, sendo impossível um colega dar a resposta a outro. A ajuda do outro (aluno ou professor) se resumia a mostrar um dos caminhos possíveis, mas não a resposta final. Dessa forma, o aluno se mobilizava para resolver a atividade.

De acordo com os professores, na sala de aula isso acontece de uma outra forma, pois, se não souberem um exercício, os alunos copiam do colega sem aprender o processo. A mesma atividade, se apresentada de forma expositiva no quadro da sala de aula, talvez não envolvesse tanto o aluno. Na fala de um dos professores foi explicitado que, na sala de aula, quando o professor questiona o aluno, procurando sua participação, há sempre um que responde e outros que fazem *coro*, isto é, concordam. Assim, o professor não sabe se o restante realmente aprendeu ou não. Já com o *software*, o aluno teve que mostrar como realizou a atividade, havendo recursos no programa que denunciam a trajetória percorrida pelo aluno para resolver a atividade. Dessa forma, como não há como copiar, pois os alunos vão construindo em conjunto o conhecimento.

Nos discursos a seguir, os professores se posicionam a respeito das interações entre alunos, e entre alunos e professores:

Rafael: Pelo diálogo mesmo, estimulando o diálogo, estimulando a conversa, porque na conversa, na conversação que ele vai construindo as coisas, não é? Na conversação entre eles, na conversação com o professor.

Glória: Eu acho que sim. Através da...

Pesquisadora: Exatamente.

Rafael: Porque ele chama lá, aí ele chama a gente lá na verdade, quando ele chama a gente lá no computador, ele não chama, porque ele não sabe fazer, ele chama ou porque ele não entendeu a leitura, ou porque... Então quer dizer que ele quer conversar com você, não é aquele cidadão, eu falando com base nos meus pequenininhos, não é aquele cidadão que chama você, porque ele está com preguiça de fazer ou não quer fazer, então eu vou fingir que

eu não sei, eu vou chamar ela lá que ela faz pra mim. Não é isso, chama porque quer conversar com você. Essa é uma conquista do aluno na relação professor aluno. Na Telemática corpo a corpo é muito mais intenso não há orientação coletiva é individual. Aluno dialoga com professor para ajudá-lo na resolução e não para dar resposta. Na Telemática há troca de ideias entre alunos e professor e a intervenção do professor é maior. O debate ajuda na construção. (Transcrição referente à 9ª entrevista coletiva, de 08 de outubro de 2008).

Em seus discursos, os professores demonstraram perceber a diferença e a facilidade que os alunos tinham em interagir com outros alunos e com os próprios professores na sala de Telemática. O interesse por computador fez com que procurassem um ao outro para tirar dúvidas, dialogassem sempre, mas "nem *tiram o olho do computador". (Transcrição referente à 11ª entrevista coletiva, de 29 de outubro de 2008).*

Em seus discursos, os professores viram a importância de propiciar oportunidade para as interações. Bakhtin destaca a importância das trocas dialógicas com o outro ao dizer que "o ato da fala, ou, mais exatamente, seu produto, a enunciação, não pode de forma alguma ser considerado como individual [...] A enunciação é de natureza social". (BAKHTIN/VOLOCHINOV, 1992, p.109). Nesse contexto, as interações entre alunos e entre alunos e professores possibilitaram intercâmbio de idéias, promovendo a (re) construção de conhecimentos.

5.3.2 Desenvolvimento do programa curricular da escola e aprendizagem dos conceitos de matemática na sala de aula e na sala de Telemática

Neste item, apresentarei uma análise sobre os sentidos construídos pelos professores em relação ao uso do computador diante de um currículo tradicional e a forma como são trabalhados os conteúdos de matemática na proposta do Módulo de Geometria Dinâmica.

5.3.2.1 Discutindo o currículo na escola

O planejamento curricular de uma escola define toda a sua dinâmica. O currículo expressa prioridades, selecionando os conhecimentos que o aluno deve adquirir. Essa seleção, longe de ser aleatória, está carregada dos valores e princípios de quem a organiza. O currículo reflete concepções, intenções. Assim, a necessidade de oferecer um currículo que capacite e instrumentalize, desenvolva habilidades e competências para a vida passa pela conscientização dos educadores. Estar em sintonia com o mundo, incorporando todos os artefatos tecnológicos que o movimentam facilita a construção de um currículo atualizado.

Nesse contexto, a possibilidade de uma integração curricular do computador na escola como um todo acontecerá quando "*este se utilice de forma habitual em lãs aulas para tareas tan variadas como escribir, obtener información, experimentar, simular, comunicar-se, aprender um idioma, diseñar o, simplemente jugar*". (SALVAT, 2000, p.39).

No entanto, o *engessamento* do currículo é um dos entraves para o uso do computador nas disciplinas, segundo os professores. Há uma cobrança do conteúdo para avaliações internas e externas, o que atua como fator de impedimento para que o professor busque inovações.

De acordo com Kenski:

> Por mais que as escolas usem computador e internet em suas aulas, estas continuam sendo seriadas, finitas no tempo, definidas no espaço restrito da sala de aula, ligadas a uma única disciplina e graduadas em níveis hierárquicos e lineares de aprofundamento dos conhecimentos em áreas especificas do saber. (KENSKI, 2007, p. 45).

Os discursos dos professores levaram-me à compreensão de que a organização do currículo escolar vem impedindo um trabalho mais crítico do professor. Isso, na escola, tem implicações várias, dentre as quais o uso ainda tímido do computador na sala de Telemática que demanda mais tempo e trabalho para professor e aluno. Assim, práticas educativas, baseadas em concepções pedagógicas mais atuais, como é o caso

do uso do computador, acabam ficando limitada, como apontam os próprios professores:

Carolina: Porque existe o programa a ser cumprido. Porque existe toda uma cobrança em cima do que se ensina.

Clarice: Como assim sala?

Rafael: Sala, sala que não é o laboratório de informática.

Pesquisadora: É a sala de aula, não na sala de telemática.

Clarice: Ah ta, eu to sempre fazendo a leitura quando você fala de sala aula lá.

Pesquisadora: Não, porque ai eu coloco a sala de aula e a sala de telemática, por ultimo. Primeiro fazer a reflexão lá na sala de aula. Depois a gente transporta lá pra telemática.

Clarice: É difícil, muito difícil.

Carolina: Não tem condições, porque existe um programa pra você cumprir, assim tendo tempo já, às vezes, não dá pra cumprir, entendeu? Imagina, não tendo. Ainda mais assim, como é que você estuda com essa teoria, se você tem um sinal pra começar e pra terminar a aula. Então no inicio, oh gente começa a pensar agora, agora você param de pensar, na próxima aula a gente continua, ué.

Pesquisadora: O tempo escolar...

Com base nos discursos, percebi que uma mudança viável no currículo condiz com uma atuação docente de acordo com o momento atual, e também com uma reestruturação do tempo de cada aula e da flexibilização dos conteúdos programáticos.

Cinquenta minutos de aula constitui-se como mais um empecilho, já que o tempo gasto para os alunos chegarem à Sala de Telemática e ligarem os computadores para

começarem a trabalhar acaba tornando a aula curta demais. Por isso a escola deve pensar no tempo do trajeto dos alunos da sala de aula até a sala de Telemática.

Com relação ao currículo, sua estrutura obriga o professor a cumprir um programa de conteúdos sem considerar os imprevistos decorrentes do trabalho com novas estratégias, provenientes do uso do computador/jnternet. A proposta de módulos foi uma tentativa de romper com a estrutura fechada do currículo, propondo uma flexibilização dos conteúdos. Diante disso, explicito como os professores trabalharam os conteúdos de matemática no Módulo de Geometria Dinâmica.

5.3.2.2 O conteúdo programático e sua condução na sala de aula e na sala de Telemática

A geometria e a álgebra foram conteúdos trabalhados no Módulo de Geometria Dinâmica. Os professores explicitaram que a geometria não era muito explorada nas escolas. Com o Módulo, esse conteúdo estava sendo resgatado, facilitando uma passagem mais rápida para a álgebra e estabelecendo uma ponte entre as áreas. Esse trabalho desenvolveu o raciocínio e a inteligência espacial do aluno.

Durante as entrevistas, os professores enfatizaram que no Módulo não havia um roteiro de conteúdos fechado. O computador e o GeoGebra permitiam essa quebra da rigidez. A definição dos temas a serem trabalhados considerava também a opinião e a receptividade dos alunos:

Clarice: Há essa preocupação do que é interessante, do que ele vai gostar, do que ele vai sentir motivado. Então, não é só interesse. [DO PROFESSOR]

Glória: É que não há um programa fixo, a gente altera a todo o momento e, na minha turma, por exemplo, eu posso chegar e isso eu quero fazer, já até conversei com a moça, a Paula[40], se a gente introduz função ou não, eu falei em ser opção dos meninos, se eles acharam, "ah não, aqui não é o lugar, não vamos mexer para isso, vamos deixar com as figuras mesmo", a gente

[40] Bolsista.

vai continuar. Se eles acharem, "é está interessante, quero investigar alguma coisa", eu vou para o lado das funções. (Transcrição referente à 9ª entrevista coletiva, de 08 de outubro de 2008).

Outro ponto abordado na discussão foi a diferença entre Sala da Telemática e a sala de aula, pois naquela o objetivo principal não era passar, transmitir e ensinar o conteúdo, mas trabalhar com os vários conceitos matemáticos sem uma hierarquia. Os alunos aprenderam, então, na prática, construindo aos poucos cada conceito trabalhado pelo professor durante a aula, apoiando-se nas possibilidades que o computador ofereceu através do uso do *software* GeoGebra. A proposta era que os alunos desenvolvessem as atividades no computador e que depois descobrissem os conceitos teóricos nelas implícitos. No início das entrevistas, observei essa diferença:

Pesquisadora: E que conteúdo você estava tratando lá? Especificamente dentro da sua disciplina?

Lucas: Olha, não tem conteúdo fechado não. É (...), a gente procura na internet esse material, querendo colocar um título para essa atividade e eu tive dificuldade, porque eu estava acostumado a colocar título em cima de conteúdo, e lá tinha mapas em proporções diferentes, a gente mexia com triângulos, daqui a pouco dependendo do caminho que o aluno utilizasse, aí ele mexia com mediatriz de segmento, circunferência, dependendo do que ele fosse fazer então. Eu acabei chamado eu acho que foi de "Mapas e proporcionalidades" ou "Proporcionalidades e mapas", seria mais assim. (Transcrição referente à 1ª entrevista coletiva, de 02 de abril de 2008).

Segundo os professores, o objetivo do Módulo não foi explicitar os conceitos matemáticos prontos, mas trabalhá-los a partir de atividades dos alunos no computador para, depois, chegarem a partir delas ao conceito pretendido. Nos enunciados, os professores explicaram essa realidade:

"*Na medida que ele percebe que aquilo ali está se tornando uma aula convencional, ele já começa a não agradar muito daquilo, ele vai muito obrigado, entendeu? Eu vejo dessa forma, eu vejo muito dessa forma, eu acho que o que atrai realmente é a forma tranquila e natural*

como as coisas vem sendo passadas, eu tenho a sensação de que se eu virar para ele, hoje nós vamos aprender mediatriz e baricentro, ele já "não, não quero mais". (Transcrição referente à 1ª entrevista coletiva, de 02 de abril de 2008).

Mas essa atividade, isso que a gente está falando, do aluno não se dar conta de que aprendeu, não perceber que aprendeu determinado assunto, até foi uma coisa que sem querer combinou com eles. (Transcrição referente à 1ª entrevista coletiva, de 02 de abril de 2008).

Compreendi, pelos enunciados, as diferenças no modo de apresentar os conceitos matemáticos na sala de aula e na Sala de Telemática. Nesta, os professores esperavam que os alunos aprendessem de forma prazerosa e significativa através do computador e somente no final percebessem que haviam estudado determinada teoria.

Esse encaminhamento ofereceu uma nova dimensão ao trabalho do professor, pois indicou um caminho alternativo, que inseriu o computador como instrumento de aprendizagem. Ao optar por essa forma de conduzir as aulas, os professores romperam com o método de reprodução da teoria pelo aluno. Nos discursos a seguir, compreendi os sentidos construídos pelos professores, em relação aos conteúdos trabalhados na sala de Telemática:

para poder controlar a atenção do aluno também, para poder não dispersar, uma série de coisas. (Transcrição referente à 4ª entrevista coletiva, de 27 de agosto de 2008).

Rafael: Ele vai dar conta, é nesse sentido mesmo. Porque o objetivo maior aqui não é ensinar conteúdo exato, então eles falam assim "o que é?" O objetivo não é ensinar mediatriz, é trabalhar com mediatriz, ou até mesmo falando de outra forma, às vezes nem fala a palavra mediatriz. É trabalhar com uma reta que passa no meio de um segmento. (Transcrição referente à 4ª entrevista coletiva, de 27 de agosto de 2008).

No decorrer das entrevistas percebi que esse trabalho mostrou uma proposta interessante de apresentar os conteúdos. Com a experiência, os professores romperam com um planejamento fechado, conteudista. Assim, os alunos que, muitas vezes, mostraram-se resistentes a desenhar as construções geométricas na sala de aula, depararam-se com uma situação diferente, pois, na Sala de Telemática, o caminho é

inverso. Eles se sentiram obrigados a partir do desenho para aprender os conceitos. Desse modo, desenvolveram outras habilidades e, apesar dos problemas, pareceram vencê-los. Ao produzir as construções geométricas no computador, os alunos entenderam melhor a teoria, transformando-a em algo mais interessante.

5.3.3 O trabalho pedagógico e sua relação com as teorias psicológicas na sala de aula e na sala de Telemática

No decorrer dos encontros, os professores que participavam da pesquisa demonstraram conhecer um pouco sobre as teorias psicológicas. Diante disso, considerei importante confrontar tais conhecimentos, procurando aprofundar nas discussões, levando-os a uma reflexão sobre o que poderia estar embasando suas práticas.

5.4.1 Os professores diante das teorias psicológicas em relação à aprendizagem

As correntes pedagógicas que poderiam embasar a prática dos professores na Sala de Telemática foram questões discutidas durante as entrevistas com os professores. Ao serem colocados diante delas, cada um se lembrou de uma teoria: de Carl Rogers[41] a um estudioso da área da Matemática George Pólya[42]. Os discursos chegaram aos conceitos de aprendizagem significativa e à questão da linguagem, teorizada por Vygotsky. De início, não especificaram qual delas poderia melhor auxiliá-

---

[41] Importante pensador americano, foi um precursor da psicologia humanista e criador da linha teórica conhecida como Abordagem Centrada na Pessoa (ACP). Teve suas ideias difundidas no Brasil na década de 1970. (Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Carl_Rogers>).

[42] Foi um matemático húngaro que trabalhou numa grande variedade de tópicos matemáticos, que incluíam séries, teoria dos números, combinatória e teoria das probabilidades. No fim da sua vida, tentou caracterizar o modo como a maioria resolvia problemas de Matemática e tentou descrever como devia ser ensinada a resolução de problemas. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/George_Pólya

los em sua prática e demonstraram não ter um embasamento teórico muito definido. Isso pode ser visto por suas falas:

Pesquisadora: Que teoria embasa esse trabalho de vocês lá na Sala de Telemática?

Glória: De um modo geral, a gente não usa uma teoria especifica. A gente tem preferência a uma ou outra, mas a gente vai utilizando várias correntes, quer dizer você vai tendo outras correntes para... Eu estou falando de um modo geral da Matemática em sala de aula, até a tradicional também, você tem que ir lá na frente. E aqui é assim você resolve. Então quer dizer que você tem várias concepções, a diferença em usar uma ou outra concepção é a... No sentido assim anterior, talvez ter mais sensibilidade como professor, porque hoje ele tem mais de conhecimento...

Pesquisadora: Essa sensibilidade do quê?

Glória: Do professor em relação ao seu aluno e se o aluno está preparado para receber aquelas informações todas, têm alunos que estão e têm alunos que não estão. (Transcrição referente à 9ª entrevista coletiva, de 08 de outubro de 2008).

Na discussão, não foi possível identificar o conhecimento que tinham sobre as teorias de aprendizagem. À medida que as entrevistas transcorriam, foram necessárias novas discussões sobre o tema. Em um dos momentos da pesquisa, os professores se expressaram mais claramente sobre seus conhecimentos:

Pesquisadora: Aqui. Então nesse novo ambiente há novas exigências para esse aluno. Então essa questão do que é exigido aqui dessa habilidade de ser criativo, de pesquisar, de procurar, de investigar. Vocês percebem que tem que trabalhar de uma forma diferenciada também. E aí, pensando que a gente está aqui desenvolvendo esse aluno mais autônomo, mais criativo, a gente pensa: que teoria poderia estar por trás disso? Embasando esse trabalho, que é novo, um trabalho diferente, uma forma diferente de tratar o conteúdo.

Glória: Sabe onde que eu vou? Em Carl Rogers.

Pesquisadora: Em Carl Rogers? Por quê?

Glória: Porque ele é um moderador. Ele dá um desafio e ele tem que construir em cima daquele desafio. Por exemplo, se um aluno não faz uma atividade e não constrói em função daquilo, ele não tem problema. Ele vai desenvolver de acordo com seu rendimento. Mais tarde surge o termo que cada um tem seu ritmo. Mas não é nesse sentido não, é no sentido de a pessoa não estar preparada naquele momento, motivado. Então aí eu penso no moderador, numa proposta de desafiar, igual esse menino que foi desafiado, e com certeza ele vai buscar recursos em casa porque ele está com problema para frente, um belo problema. Porque ele tem medo de errar. Então ele sendo desafiado ele vai tentar superar: Carl Rogers.

Rafael: Eu vejo Polia, um problema.

Pesquisadora: O quê?

Rafael: Polia. Eu vejo o autor Polia.

Pesquisadora: O autor.

Rafael: Polia trabalha com? Resolução de problemas. Aqui (Sala de Telemática) é um problema. Ele tem que traçar uma estratégia para resolver, procurar qual é a estratégia, qual é o jeito.

Carolina: Não é aquele exercício que você dá, medida... Você dá todas as coordenadas, e ele só tem que ali, fazer uma receitinha. (Transcrição referente à 8ª entrevista coletiva, de 01 de outubro de 2008).

Instigados a refletir sobre as teorias, os discursos dos professores passaram a demonstrar conhecimento de algumas teorias como a de Carl Rogers, citado por uma das professoras. Na concepção do cientista, o ensino está centrado no aluno e o professor é o facilitador da aprendizagem. A professora identificou-se com esse perfil, ao tentar estabelecer em quais suportes teóricos sua prática estaria embasada. Expressou que essa teoria foi lembrada, porque, na Telemática, o aluno tem liberdade de resolver os problemas, procurando os seus caminhos, cabendo ao professor

observar, fornecer pistas, facilitando o processo de aprendizagem. Assumindo esse referencial teórico, rejeitou a historicidade dos sujeitos e a influência externa no seu desenvolvimento. Sob essa perspectiva, quem define o processo de aprendizagem é o próprio sujeito.

George Pólya foi mencionado por ser um estudioso da área da Matemática e por orientar o docente a conduzir o aluno na resolução de problemas. Na entrevista, um professor situou o próprio trabalho sob esse enfoque, porque, na sala de Telemática, os alunos estão em constante desafio, problematizando todo o tempo. Por esse viés compreendi que a prática desse professor está mais articulada com teóricos da sua própria área, o que é normal, pois são teorias vivenciadas por ele no seu processo de formação.

As discussões avançaram no decorrer das entrevistas para o conceito de aprendizagem significativa[43] e para a teoria de Vygotsky. Com base no conceito de aprendizagem significativa, os professores entenderam a importância da construção do saber para conhecimentos posteriores. Com relação a Vygotsky, uma professora o mencionou pelo destaque que o autor dá à linguagem.

À medida que as discussões avançavam, os professores foram fazendo colocações, demonstrando que também conheciam um pouco a respeito da perspectiva histórico-cultural. Um dos professores exemplificou com o filme que trata da história do menino lobo para demonstrar como é importante o meio e a interação com o outro. Outros explicitaram, ainda, a aprendizagem como questão social não apenas biológica. O computador foi mencionado como um exemplo de recurso a mais na prática pedagógica, como representante da interferência do social na aprendizagem.

Apesar de citarem Vygotsky, os professores priorizavam aspectos cognitivistas na aprendizagem, expressos por enunciados como *aprendizagem é um processo de aquisição, que se dá no interior do sujeito, um processo biológico, químico. (Transcrição referente à 9ª entrevista coletiva, de 08 de outubro de 2008). O raciocínio matemático dele não amadureceu. (Transcrição referente à 8ª entrevista coletiva, de 01 de outubro de 2008). De um modo geral assim, se ele está aprendendo a nadar e ele conseguiu ter aquela habilidade, houve*

[43] MIzukami cita Rogers explicitando o que é aprendizagem significativa: " a aprendizagem tem a qualidade de envolvimento pessoal [...], ela é auto-iniciada [...], penetrante [...] e é avaliada pelo educando [...]". (MIZUKAMI, 1986, p. 50 apud ROGERS, 1972).

uma aprendizagem aí. Então, houve uma mudança para ele aí, a nível de um estágio que ele estava com um outro estágio. (Transcrição referente à 9ª entrevista coletiva, de 08 de outubro de 2008).

Em seus discursos, demonstraram uma visão dualista do processo de aprendizagem que separa o ensinar do aprender. Em seus relatos, percebi a ênfase nas afirmações de que existem várias maneiras de ensinar, vários processos e recursos a serem adotados, mas aprender é um processo individual do aluno. Consideravam que, para adquirir conhecimento em uma determinada disciplina, era necessário um querer, uma vontade do aluno, demonstrando que a motivação interfere decisivamente nesse processo. Na verdade, embora esses aspectos não possam ser deixados de lado, é necessário levar em conta a existência de outros fatores, como as relações sociais e o contato com outros saberes, que, articulados, possibilitam a aprendizagem.

Freitas diz que o ensinar e o aprender são dois processos indissociáveis. Nessa dinâmica há uma relação dialética entre os sujeitos. Ao mesmo tempo em que o professor ensina, ele aprende, e o aluno, ao aprender, ensina. (FREITAS, 1998).

Diante desses discursos, observei a necessidade do aprofundamento de teorias de aprendizagem que poderiam subsidiar os professores a uma melhor compreensão sobre o processo que estavam vivenciando.

Para fomentar uma discussão teórica mais rica, a dinâmica de entrevista foi, então, modificada. Utilizei o Power Point para apresentar um quadro sobre as correntes psicológicas orientadoras de práticas educativas. Cada item do quadro foi comentado e discutido por todos os participantes. Nesse quadro, explicitei as teorias objetivista, subjetivista, cognitivista e histórico-cultural [44]. Foi visível o aumento de interesse pelo estudo, pois as discussões posteriores pautadas nessas teorias contribuíram para que os professores construíssem um novo olhar sobre o processo ensino-aprendizagem, modificando relativamente a visão que tinham a respeito das teorias. Eles gostaram muito de discuti-las, em especial a de Vygotsky, que ainda conheciam pouco. À medida que as discussões avançaram, a teoria era articulada com a realidade do colégio.

Nessa apresentação, fiz um paralelo contrapondo cada teoria, a fim de estabelecer características marcantes de cada perspectiva. Segundo Freitas, as

[44] Quadro de concepções em anexo.

concepções psicológicas devem ser compreendidas pelos professores para que aprimorem suas práticas. (FREITAS, 1998). Diante disso, levantei uma discussão em torno dessas concepções.

A partir da apresentação sobre esses pressupostos teóricos, percebi alguns pontos marcantes, que apontavam para um redimensionamento dos conceitos já consolidados nas falas dos professores. Após essas discussões, refletindo sobre cada perspectiva, os professores foram convocados a pensar sobre qual das teorias discutidas poderia se adequar ao trabalho na Sala de Telemática e que poderia auxiliá-los na sala de aula. Dentre as perspectivas apresentadas, os professores explicitaram que a teoria histórico-cultural se apresentava mais coerente e mais interessante. Apesar de conter ainda elementos da perspectiva cognitivista, compreendi, através de suas falas, os sentidos construídos a respeito da abordagem histórico-cultural:

Pesquisadora: Exatamente. Qual seria o mais interessante no processo ensino-aprendizagem?

Rafael: A teoria de Vygotsky.

Pesquisadora: Por quê?

Carolina: Por que é lúdico. Não confio no que o Rogers propõe.

Rafael: É, porque...

Carolina: O aluno não tem preparo, nem maturidade para escolher o que ele deve aprender. É lógico que deve dar essa liberdade, mas com uma certa dosagem.

Rafael: É uma contribuição.

Carolina: Eu acho que existe, é necessário existir um mediador para que a aprendizagem aconteça, o ensino-aprendizagem aconteça, porque depende muito do grau de maturidade, do grau de preparo, de uma cultura muito diferente da que a gente tem em sala de aula para que a coisa funcione nessa teoria. É no Vygotsky que tem essa proposta do mediador, eu acho que é

uma coisa que pode ser realizada, pode ser desenvolvido. Enquanto nessa teoria de Rogers está longe de acontecer.

Pesquisadora: E como que acontece dentro do que a gente discutiu aqui, que vocês já conhecem, como que acontece esse processo? Como que isso se dá, essa concepção de Vygotsky? Na sala de aula?

Glória: Com relação à nota.

Pesquisadora: Não! Na sala de aula mesmo. Como poderia se dar?

Glória: Pela interação, você diz?

Pesquisadora: Exatamente.

Carolina: É, participação, incentivo...

Rafael: Diálogo no caso.

Pesquisadora: Diálogo...

Carolina: O incentivo do aluno, às vezes, se colocar no nosso lugar, ele vir até a frente explicar determinada coisa que eu poderia estar fazendo, mas eu fico ali somente mediando, o eu quero, que o aluno quer na realidade explicar, no caso de determinado conteúdo. (Transcrição referente à 10ª entrevista coletiva, de 15 de outubro de 2008).

Com base nessas reflexões, os professores perceberam a teoria de Rogers como utópica, pois por ela o aluno não teria parâmetro para escolher o que deveria aprender ou não. É necessário, segundo os professores, existir um mediador, não um facilitador, como propõe essa teoria. Questionados sobre como isso pode acontecer dentro da sala de aula, eles falaram que isso acontece através das interações, participação, incentivo ao aluno, do diálogo Em seus discursos demonstraram ter

percebido como a forma de falar do professor, procurando ser acessível ao aluno, é importante.

Os professores falaram, ainda, sobre a teoria, expressando o que vivenciaram na prática. Para eles, a proposta da concepção histórico-cultural é possível de ser desenvolvida. Após uma discussão fundamentada pela apresentação do quadro teórico, os professores fizeram uma ponte entre suas práticas e a perspectiva de Vygotsky, em especial com o conceito de zona de desenvolvimento proximal. De acordo com essa perspectiva, compreenderam que, na sala de aula, o tempo dos alunos seria respeitado e o professor deveria se questionar muito, dar a eles questões para irem construindo o caminho e provocar a participação de todos. As trocas, então, possibilitariam ao aluno pensar, *quebrar a cabeça*, aprendendo em parceria.

No decorrer das entrevistas, os professores indicaram algumas atividades possíveis dentro desses pressupostos como incentivar apresentação de trabalhos e viabilizar a organização de grupos de estudo para troca de ideias entre os colegas, com intervenções do professor. As estratégias pareceram boas para a construção do conhecimento, pois, pelas interlocuções, os professores construíram sentidos a respeito das teorias. As diferenças de enfoque de cada teoria em relação ao processo ensino-aprendizagem e aos papéis dos sujeitos foram, portanto, compreendidas.

Em suas falas os professores demonstraram, também, a preocupação de trazer essa teoria para prática, pois há um sistema, um programa escolar para cumprir, um sinal que determina o início e término da aula, além da quantidade de trinta alunos dentro da sala.

Na teoria de Vygotsky, há uma demanda de dialogar, explorar o conhecimento, estimular, que faz extrapolar o tempo cronológico estipulado pelo sistema. Dentro dessa concepção, seria interessante se o processo fosse mais tranquilo, em que o professor pudesse trabalhar no tempo do aluno, mediando, intervindo e incentivando. Dessa forma, ao refletir sobre a viabilidade da teoria dentro do contexto da Sala de Telemática, os professores perceberam que os pressupostos de Vygotsky eram possíveis de serem incorporados nas aulas do Módulo de Geometria Dinâmica.

Na Sala de Telemática, vários fatores foram superados, como o número de alunos, o programa a ser cumprido, o *layout* do espaço e até os papéis de seus sujeitos. Em seus discursos, os sentidos estavam se construindo no confronto da teoria com as práticas que se efetivavam na Sala de Telemática:

Carolina: Dentro de sala, com o professor. Enquanto isso, eu entendo dessa forma essa teoria. Eu não posso dizer: "Ah é assim!". É dá forma como eu enxergo que funcionaria. Então o professor com o papel de mediador observando, conduzindo a situação, corrigindo o que precisa ser corrigido, entendeu? Mais ou menos assim que eu acho.

Pesquisadora: Vocês têm algum exemplo pra dar?

Rafael: Eu, por exemplo, faço isso, mesmo em outras turmas pergunto: Como é que você faz isso? Está lá o problema, corrigir tarefa... Primeiro é o quê? Ai pergunto: Fulano de tal, como é que você fez? O que você pensou em fazer? Aí ele fala. Aí eu pergunto para o outro: O que você acha? Ou o outro pergunta, está com a mão levantada: Ah, pode falar? Pode. Eu pergunto para o outro: é diferente do que vocês fizeram ou é igual? Então vai andando.

Pesquisadora: Você estimula o debate?

Rafael: É, é...

Carolina: Eu acho que já acontece em determinados momentos não é assim, o processo de ensino-aprendizagem não é assim, é, teoricamente, o que a gente desenvolve, não é essa teoria de Vygotsky, mas é em certos momentos acontece, em certos momentos é uma teoria que é colocada em prática. Por isso que eu a julgo mais realista, mais adaptada sabe assim, na nossa realidade. Um exemplo, um exemplo: Um aluno não sabe, não entendeu determinada atividade. Eu peço para que ele me explique, o que você acha. Então me explica! Professora, o que você fez eu não entendi. Eu falo assim: Não, você vai ler e você faz de conta que eu quero entender. Você vai me explicar, acompanha o procedimento, desenvolve, interpreta. Então, o esforço que ele tem que fazer para aprender, ele tem que se dedicar, ali estou cobrando dele uma explicação sabe, então, acaba que nesse processo dele ter que me explicar até aquilo que ele não entendeu, que ele julga não saber, pode acontecer à aprendizagem dele, sabe, aonde ele pode estar associando o que ele não conseguia porque já tinha uma explicação pronta para

aquilo, ele não precisou pensar muito. Quando a gente força o raciocínio, é uma interpretação, involuntariamente ele se dedica um pouco mais. Ele vai acertar. Então...

Pesquisadora: Você, nesse momento das sessões tinha falado que aqui na Sala de Telemática isso acontece muito, essas reflexões. São mais potencializadas?

Rafael: É como acontece, é como acontece.

Eu estou tentando, estou tentando fazer diferente lá.

Pesquisadora: Como?

Rafael: Aquilo que eu acabei de falar, por exemplo, é o que eu estou tentando fazer muito timidamente porque eu já fiz. Eu fui formatado, eu fui formatado.

Pesquisadora: Como você foi formado?

Rafael: Sou formatado ali, agora que eu estou desgarrando da formatação.

Carolina: A gente tem a tentativa de mudar, a gente tenta dar esse procedimento, os métodos, sabe, porque às vezes é chato, é sacal.

Rafael: Agora eu estou pegando exemplo daqui.

Carolina: É, com certeza. (Transcrição referente à 10ª entrevista coletiva, de 15 de outubro de 2008).

No início da discussão sobre as teorias, os professores não tinham definido qual teoria embasaria o trabalho na sala de aula e na sala de Telemática. Assumiram que, às vezes, traziam um pouco de cada uma das teorias sem estarem conscientes disso. Depois de conhecê-las, perceberam que faziam uma mistura de concepções, não sabendo ao certo se estavam trabalhando com uma ou outra. Assim, acabavam por

reproduzir, mesmo não intencionalmente, um tipo de educação que vivenciaram como estudantes.

Em seus discursos, os professores explicitaram que, embora ainda estivessem impregnados das outras concepções, a proposta de Vygotsky os fazia refletir sobre as possibilidades de um trabalho de qualidade. Nas falas seguintes, observei os sentidos que foram se construindo num movimento de idas e voltas:

Glória: É à parte do sujeito com o ambiente, com a cultura.

Rafael: Com o outro.

Pesquisadora: E aí o professor?

Glória: E, é através da linguagem.

Pesquisadora: Exatamente. E aí o professor assume um outro papel.

Glória: O mediador.

Pesquisadora: Que é o mediador.

Carolina: É o ideal? É o que a gente acha que deve ser o ideal. Igual o Rafael falou, a gente (inaudível) há uma mistura de um pouquinho de cada. Depende do momento, depende da circunstância.

Rafael: Eu acho assim, que a gente está muito impregnado da outras. A gente está conhecendo essa nova agora. Então a gente está recebendo influência da nova e estamos misturando tudo, fazendo um bololô. (Transcrição referente à 11ª entrevista coletiva, de 29 de outubro de 2008).

As falas apontaram que, conhecendo a teoria de Vygotsky, o professor pode mudar sua prática. Assim, na sala de aula ou na Sala de Telemática, os professores perceberam a importância da linguagem, procurando atingir mais o aluno, incentivando

os mais lentos e priorizando o diálogo e a troca. Como o computador oferece oportunidades de maior interação, pode ser uma ferramenta que provoca uma construção mais ativa do conhecimento. Os professores comentaram que, embora a dinâmica não fosse a mesma, a forma como trabalharam na Sala de Telemática pôde ajudar a melhorar o trabalho na sala de aula. Como fora anteriormente mencionado, o conteúdo na sala de Telemática pode ser introduzido de forma diferenciada, pois o programa GeoGebra proporciona ao aluno a oportunidade de perceber a aplicabilidade da teoria estudada.

Nas entrevistas, os professores consideraram que, se o aluno não conseguisse aprender naquele momento, poderia aprender com a intervenção deles ou de uma pessoa que soubesse mais. Ressaltaram a importância de que, para ensinar o conteúdo e criar situações como mediador, contariam com algum conhecimento prévio do aluno. Isso não pode ser chamado de prerrequisito, mas de uma rede de conhecimentos. Nessa perspectiva, realizariam uma sondagem do que o aluno já sabe, estabelecendo uma relação com o conteúdo que iriam introduzir. Dessa maneira, o conhecimento não ficaria solto, entrecruzaria com a realidade e com outros conceitos já introduzidos.

Assim, conhecendo um pouco sobre as teorias psicológicas, os professores passaram a entender melhor que na sala de Telemática, a forma de agir é diferente da sala de aula. Os professores reconheceram que a postura que assumiram e os comportamentos foram naturais, porque a proposta já nasceu com o objetivo de ser diferente da sala de aula. Na sala de Telemática, o aluno procurou seus caminhos e houve uma troca muito grande nesse espaço.

Os professores perceberam, então, a importância de seu papel e da ajuda que podem oferecer na sala de aula e na Sala Telemática. Perceberam, também, a importância de conhecer as teorias psicológicas, pois elas podem conduzi-los a ficar mais atentos quanto à postura por eles assumida, orientando-os a melhorar suas práticas.

Este núcleo possibilitou entender o olhar dos professores acerca do conhecimento construído na sala de Telemática. Nesse processo, o trabalho na sala de

Telemática representou uma proposta aberta para tratar os conteúdos, provocando uma ruptura do currículo padronizado. No entanto, essa prática não era fundamentada por em uma teoria específica dando oportunidade como pesquisadora de construir sentidos junto com os professores sobre tal questão. Nesse percurso, as concepções de educação também foram se transformando, oportunizando se estabelecer pontes entre minha prática e as práticas que se efetuaram na sala de Telemática. Diante desse processo, meus conceitos e os dos professores foram ressignificados.

Todas as questões discutidas nesse núcleo foram importantes para identificar o processo de construção do conhecimento na sala de Telemática. Nesse contexto, o conhecimento se construiu de forma mais ativa pelo aluno, com a interação e colaboração mais potencializadas. A relação entre alunos e professores, era diferenciada naquele espaço, e o processo de aprendizagem era reciproco entre aluno e professor. Sendo o programa do módulo mais aberto, deu oportunidade ao professor de inovar, trazendo o computador como instrumento mediador e incentivador de aprendizagens.

Assim, foi possível observar que, para uma prática ainda mais interessante, se o professor conhecer um pouco mais sobre as teorias psicológicas, seu trabalho poderá se tornar ainda melhor.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

> "Não há trabalho de campo que não vise ao encontro ou à troca com um *outro*, que não procure um interlocutor. Do mesmo modo, não há escrita de pesquisa que não coloque o problema do lugar da palavra do outro [...]".
>
> Marília Amorim

O corpo do texto desta pesquisa está habitado de palavras dos outros. Palavras que geraram tantas palavras, num diálogo infinito. Nessa troca, cada palavra provida de seu significado transcendeu e transformou-se em múltiplos sentidos.

A minha presença como pesquisadora não se deu apenas como figurante de uma cena, mas como sujeito ativo no processo de construção do conhecimento. O meu lugar e dos outros sujeitos nesta pesquisa não se estabeleceu de forma hierárquica, mas democrática. Nas interlocuções com os sujeitos, enquanto pesquisadora, compreendi que somente por minha presença se constituiu um diálogo em que as vozes se entrecruzaram. Amorim (1998, p. 85) propiciou entender a importância do investigador no processo investigativo, ao destacar que "o que consigo saber do outro não é alguma coisa de essencial e independente da minha presença. O que consigo saber dele refere-se à sua relação comigo. Isto quer dizer que, do objeto, tudo que consigo saber é também da ordem de uma relação alteritária". Nessa relação com o outro, cada um se transformou.

No momento de finalizar a pesquisa, notei que o processo nunca se esgota antes se renova a cada dia. As conclusões, então, transformam-se e conduziram a novos questionamentos. Esta é a nossa condição dos seres inacabados, imperfeitos que sempre procuram mais e mais respostas sobre tudo. Dentro da perspectiva adotada, assumi um papel inacabado, reconhecendo que tudo é movimento, nada está fechado. Consciente disso, procurei, então, apresentar um breve resumo do caminho percorrido e algumas considerações a respeito do que foi construído nesse período.

Para conhecer os caminhos já trilhados na apropriação do computador pela escola, procurei, primeiramente, realizar uma revisão bibliográfica. Esse contato forneceu-me uma visão das múltiplas formas pelas quais esse instrumento está sendo incorporado na escola. Diante dos trabalhos encontrados, considerei que o tema poderia ter se esgotado.

No entanto, no decorrer da minha imersão no campo, as singularidades do contexto da pesquisa trouxeram considerações importantes que ampliaram ainda mais a visão sobre esse uso, encontrando indícios de como um artefato tecnológico pode se tornar um instrumento de aprendizagem na escola.

Encontrei em Arruda (2004, p. 127) apoio para continuar a investigação, quando, ao finalizar sua obra, afirmou que "a grande discussão não é falar se o computador entra ou não na escola, mas sim como ele entra, como se ensina e como o professor trabalha com ele". Assim, considerando que cada experiência é única, justifica-se, portanto, a investigação.

Durante o percurso da pesquisa, enveredei-me por caminhos tortuosos, no entanto repletos de significados. O trajeto não foi planejado. Paulo Freire (2003) afirma que o caminho se faz ao caminhar. Foi isso que aconteceu. Lembrando do campo, percebi o quanto é exigido de um pesquisador: paciência, perseverança e um olhar apurado sobre os mínimos detalhes. Desse modo, coloquei-me como detetive que, diante da incógnita, às vezes segue pistas menos óbvias e talvez até discordantes.

Realizei, assim, um mergulho no campo, no decorrer de quase dois anos, atrás de pistas. Nesse transcurso, defrontei-me com situações corriqueiras de uma escola, conversas triviais, *suspeitando* que alguns sujeitos poderiam ajudar na investigação. No entanto, o olhar de *detetive* discerniu quem seriam eles. Antes de encontrá-los, descobri, primeiro, o *lugar do crime.* (AMORIM, 1997, p.130).

Na busca por respostas para as inquietações, não foquei o lugar do crime (a Sala de Telemática). Apesar de lá ter estado por várias vezes, foram os sujeitos que ali viviam que contaram o acontecido. Nesses momentos, as palavras de Bakhtin foram significativas. Segundo Faraco (2001, p. 115) é importante "ouvir e escutar amorosamente a palavra do outro". Nas trocas dialógicas e no jogo de palavras entre os sujeitos, montei um *quebra-cabeça* que me conduziu a importantes achados.

Nessas interlocuções com/entre os sujeitos, compreendi os sentidos construídos a respeito do trabalho na sala de Telemática, as especificidades desse espaço em relação à sala de aula. Amorim fala desse processo em suas investigações:

> Aqui, a busca da verdade segue de modo claramente diverso das precedentes: o saber se constrói na interlocução e na medida em que ele se elabora, é compartilhado e restituído às testemunhas. Esta restituição desempenha papel estratégico porque visa, na verdade, mudar o jogo enunciativo estabelecido e fazer com que as testemunhas ou os suspeitos revelem, contra suas vontades, novos aspectos do caso. (AMORIM, 1997, p. 134).

Nesta investigação, as vozes se entrelaçaram e as palavras e contra-palavras ofereceram pistas que se transformaram em um denso material. Num processo artesanal, fui reconstituindo o evento e encontrando os sentidos nas falas dos sujeitos. Na transposição das vozes para a escrita, concomitantemente à análise, os sujeitos também se fizeram ouvir. Segundo Amorim, tal processo:

> Antes de mais nada, trata-se da passagem da situação de campo ä situação de texto, da situação de co-presenca com *outro* à situação de ausência do *outro*. Tal passagem pode se realizar sem que a palavra do *outro* se perca, sem que seja reduzida ao nível de comportamento (AMORIM, 1998, p.84).

Assim, para compreender os sentidos construídos pelos professores a respeito do trabalho desenvolvido na Sala de Telemática, a análise foi organizada em três núcleos de significação, amparada pela proposta metodológica de Aguiar e Ozella (2006). Como já explicitado, essa proposta foi ampliada com a teoria de Bakhtin, imprimindo novo sentido à análise dos discursos dos professores.

No primeiro núcleo de significação, “Desafios e possibilidades na implantação de uma proposta de uso do computador no ensino de Matemática na escola”, analisei o processo de implantação do Módulo de Geometria Dinâmica na escola. A instituição, através de seu projeto político-pedagógico, com a proposta de módulos, dá oportunidade aos professores de desenvolverem um trabalho mais flexível e criativo. Os módulos se propõem a oferecer, dentro da organização curricular da escola, cursos em tempos e espaços diferenciados. Têm como objetivo explorar habilidades e desenvolver interesses dos alunos trabalhando conteúdos das disciplinas de uma forma criativa.

No texto do Projeto Político Pedagógico da escola, ao referir-se aos módulos, não encontrei explícita a proposta de inserção do computador. No entanto a abertura propiciada pelo currículo, permitindo a utilização de espaços alternativos disponíveis na escola impulsionou um grupo de professores a desenvolver uma proposta metodológica inovadora, incluindo os recursos computacionais. Essa proposta se constitui no Módulo de Geometria Dinâmica construído dia a dia, passo a passo pelos professores.

Quando em contato com o grupo durante o desenvolvimento da proposta, compreendi que o trabalho naquele momento se configurava ainda como uma prática isolada, que não integrava outros conteúdos. O acesso ao computador ainda era limitado, em decorrência do número de computadores disponíveis relacionado ao número de alunos. Havia também problemas relacionados à manutenção dos computadores que interferia na qualidade do trabalho.

Através dos discursos, os professores percebiam as possibilidades sobre o uso da internet no processo de ensino-aprendizagem. Entretanto dicidiram iniciar o uso do computador, tratando conteúdos programáticos da Matemática, através de um *software.*

O *software* GeoGebra, utilizado no Módulo de Geometria Dinâmica, ofereceu possibilidades para a aprendizagem. A exploração de seus recursos para a resolução de uma atividade deu condições para a construção de conceitos matemáticos de forma lúdica, incentivando o aluno a descobrir sozinho ou em parceria. A construção e reconstrução da teoria, através da manipulação do programa, propiciaram uma aprendizagem real e significativa. Através de seus recursos, os alunos construíram objetos geométricos, que puderam ser movimentados, conservando suas propriedades. Ao realizar as atividades, os alunos levantaram hipóteses que conduziam a diferentes caminhos para aprendizagem.

No segundo núcleo de significação, foi possível compreender as ações e atitudes dos professores e alunos na sala de Telemática na qual a posição hierárquica dos sujeitos não era a mesma da sala de aula convencional. Os alunos construíram ativamente seus conhecimentos e os professores também aprenderam nesse processo. A proposta do módulo exigiu ações diferenciadas dos professores na Sala de Telemática quanto ao planejamento, à metodologia e à avaliação. Os professores

consideraram também que naquele espaço foi possível incentivar e desenvolver a autonomia dos alunos.

Os discentes, por sua vez, encontraram no desenvolvimento das atividades com o *software* GeoGebra no computador apoio para compreender os conceitos matemáticos de uma forma mais prazerosa. O *software* GeoGebra propiciou recursos de simulação em que os alunos aprenderam concretamente a teoria. A aprendizagem dos alunos dependeu também, naquele contexto, da forma como o professor propunha a atividade. Nesse sentido, os professores perceberam a importância da linguagem ao propor e explicitar a teoria.

No terceiro núcleo de significação, compreendi a construção do conhecimento através de um recurso do computador, o *software* GeoGebra. No processo de desenvolvimento do Módulo de Geometria Dinâmica, os alunos foram incentivados a construir uma visão mais crítica sobre a teoria. Os professores estabeleceram uma ponte entre a teoria e a vida real de seus alunos, articulando os conhecimentos científicos aos conhecimentos cotidianos. Dessa forma, houve interesse e motivação, o que conduziu a um maior envolvimento dos alunos nas aulas desenvolvidas na Sala de Telemática.

Diante desses discursos, constatei que a reestruturação do currículo numa escola, que pense em inserir o computador em seu cotidiano, exige alterações no tempo escolar e uma flexibilidade de conteúdos, atitude que demanda, portanto, uma mudança em toda a escola.

No decorrer da pesquisa, houve necessidade de discutir as teorias de aprendizagem com os professores, que desenvolveram um processo reflexivo, revelando várias práticas pedagógicas, que poderiam ser mais interessantes com o apoio de uma teoria psicológica.

As teorias psicológicas dão apoio ao trabalho pedagógico, pois possibilitam práticas condizentes com a realidade atual. Ao se apropriarem das concepções presentes em teorias psicológicas, os professores passaram a entender melhor seu papel no processo de ensino-aprendizagem, tendo condições de definir estratégias mais adequadas às necessidades de seus educandos. A importância de dar oportunidade ao professor para refletir sobre sua prática é destacada por Alarcão

(2003, p. 32), tornando-a ainda mais necessária diante da realidade: “tem que ser um professor reflexivo numa comunidade profissional reflexiva”. Esse processo pode ser mais bem aproveitado se estiver acompanhado por uma fundamentação teórica consistente.

Durante a imersão no campo, percebi a dificuldade de fazer o professor refletir. Seu trabalho encontra-se centrado no fazer, sem muitas oportunidades de refletir sobre a fundamentação de sua prática. Isso é muito comum na maioria das escolas que não reservam um tempo ou não organizam um momento para que o professor pense no que está fazendo. Segundo Horikawa,

> O professor, na sua ação pedagógica, ativa seus recursos intelectuais para, diante de uma situação problemática, diagnosticá-la, escolher estratégias de intervenção e prever o curso futuro dos acontecimentos. A questão que se coloca é que o professor constrói e reconstrói esse saber num processo empírico, para atender às necessidades práticas imediatas, sem uma investigação mais metódica e uma conseqüente sistematização desse saber. (HORIKAWA, 2004, p. 123).

A análise do campo possibilitou a construção de vários outros sentidos que enriqueceram as discussões sobre o uso do computador na escola. No processo de compreensão dos sentidos construídos pelos professores também foi possível identificar outras questões interessantes que interferem na qualidade do trabalho docente.

Uma delas foi a oportunidade de diálogo mais ampliado. O movimento impulsionado pela pesquisa trouxe reflexões aos sujeitos que encontraram nesses momentos a oportunidade de se posicionaram criticamente sobre suas práticas, tornando-se, portanto o processo desta pesquisa também espaço de formação dos participantes. Através de seus discursos, esses momentos oportunizaram na reconstrução do seu trabalho pedagógico uma possibilidade de repensar a sua prática. A ideia de *saqueamento de informações* que a pesquisa provoca foi superada à medida que os professores se envolveram nas trocas dialógicas durante as entrevistas coletivas. Houve, assim, oportunidade de intercambiar ideias com/entre os professores do grupo, fato que pouco acontece no dia a dia dos docentes.

O processo desta pesquisa deu oportunidade para o diálogo entre professores e pesquisadora. Minha posição de pesquisadora-mediadora que orientava e retomava quando o assunto tomava outra direção foi avaliada pelo grupo que percebeu a necessidade de assim também agir enquanto grupo. Essa forma de discussão mostrou também para eles que um dos papéis do professor é impedir a dispersão e retomar os objetivos da aula. O *olhar de fora* os fez ver o que não viam sobre suas práticas.

Depois de terminar este trabalho, retornei ao campo para uma visita e observei a continuidade dos trabalhos do projeto com o Módulo Geometria Dinâmica. Observei, também, algumas transformações ocorridas na escola após a minha saída. Dentre as mudanças na estrutura física pelas quais passa o colégio, a Sala de Telemática foi reformada, recebeu uma nova pintura, mais computadores (34), novas mesas e cadeiras e uma nova disposição do mobiliário.

ILUSTRAÇÃO 2 Sala de Telemática reformada
Fonte: arquivo de imagens do LIC

Foram contratados dois bolsistas específicos da área de informática, para atendimento ao colégio, responsáveis pelo monitoramento dos computadores, fazendo

trabalho preventivo. Quando ocorre um caso que não pode ser resolvido por ele próprio, o bolsista aciona diretamente o suporte técnico da Universidade, tirando do professor Rafael a responsabilidade de apenas ele ficar a cargo de resolver esses assuntos. A escola preocupou-se, então, em viabilizar um apoio técnico mais eficiente, diante dos problemas enfrentados pelos professores durante o ano anterior, explicitados nas entrevistas coletivas. Ela estava, dessa forma, direcionando sua atenção para aquele espaço, ao reestruturá-lo e ao disponibilizar mais pessoal para resolver especificamente a questão da manutenção dos computadores.

Outro fato interessante foi a idealização de um *link*, dentro do *site* do colégio, pelos professores que trabalham com o *software* GeoGebra, para a divulgação do trabalho do Módulo de Geometria Dinâmica, cujo endereço é www.ufjf.joaoxxiii/geodin..

O espaço virtual está em construção e nele estarão disponíveis os trabalhos dos alunos e atividades propostas pelos professores. Os professores têm também como objetivo organizar uma lista de discussão para troca de ideias e tira-dúvidas entre alunos e professores, tratando de assuntos relacionados ao Módulo de Geometria Dinâmica.

A internet foi um dos assuntos discutidos durante as entrevistas coletivas. Esse recurso não era muito explorado pelos professores na sala de Telemática. Após a pesquisa, houve um avanço ao buscarem associar seus recursos ao trabalho do Módulo de Geometria Dinâmica, demonstrando que construíram um novo olhar a respeito do mundo virtual.

Durante as entrevistas, os professores refletiram sobre a possibilidade de reorganizarem as reuniões semanais de planejamento e avaliação do trabalho em novo formato. Ao retornar ao campo, o processo de pesquisa havia gerado um movimento dos professores com a finalidade de melhor aproveitamento do tempo das reuniões que o grupo já fazia. Segundo a professora Glória, agora, para cada reunião é agendada uma apresentação de um professor do grupo que expõe o trabalho na Sala de Telemática, ocasião em que são trocadas experiências e surgem novas ideias. Essa programação deu oportunidade para que cada um exponha seu trabalho e ao mesmo tempo conduziu a reunião de uma forma mais organizada.

Diante do que foi explicitado, aconteceram mudanças importantes na escola. Possivelmente, os fatos, há pouco relatados, temas de discussões durante as entrevistas coletivas impulsionaram mudanças tanto nos sujeitos quanto na melhoria do espaço e no funcionamento da sala de Telemática.

Isso posto, posso dizer que a pesquisa permitiu um novo olhar sobre a realidade, fundamentado pela perspectiva de Vygosky e Bakhtin. Num intenso movimento dialógico que provoca seus sujeitos, o processo investigativo levou a refletir e a ressignificar ações. É importante dizer que não ocorreram somente mudanças na estrutura física e organizacional, mas também nos próprios sujeitos envolvidos na pesquisa. Os professores, buscando aprimoramento profissional, estão agora envolvidos em um processo seletivo para o doutorado e mestrado. Nesse processo reflexivo, talvez tenham percebido ainda mais a importância de aperfeiçoamento, que no atual contexto social e educacional exige do educador um novo perfil.

A pesquisa trouxe elementos importantes para a minha formação profissional, ao propiciar oportunidade de falar e me colocar diante de todos. Essa fase ajudou-me a entender a importância do diálogo, da troca, da colaboração e exigiu disciplina. Compreendi, também, a possibilidade de vivenciar a teoria, mostrando que ela pode apoiar o trabalho do professor.

A partir dos fatos relatados após o término das investigações, muitas questões discutidas produziram transformações que ficaram evidenciadas na pesquisa. Essa é uma característica da pesquisa qualitativa de abordagem histórico-cultural que acontece dialogicamente, num processo interpessoal, em que a palavra tem força, impulsionando ações e promovendo em seus sujeitos ressignificações, podendo levar a mudanças.

As mudanças, iniciadas no processo da pesquisa, estarão sempre se renovando nessa contínua busca do ser humano - inacabado, inconcluso, incompleto – que tem no encontro com o outro sua possibilidade de ser.

REFERÊNCIAS

ABREU, Rosane de Albuquerque dos Santos. Cabeças Digitais: um motivo para revisões na prática docente. In: NICOLACI-DA-COSTA, A. M. **Cabeças digitais**: o cotidiano na era da informação. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio: São Paulo, Loyola, 2006. p. 163-180.

AGUIAR, Wanda Maria Junqueira de (org.). **Sentidos e significados do professor na perspectiva sócio-histórica**: relatos de pesquisa. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2006.

AGUIAR, Wanda Maria Junqueira; OZELLA, Sergio. Núcleos de significação como instrumento para a apreensão da constituição dos sentidos. In: PSICOL. cienc. prof. Brasília: UnB, vol.26, n.2, p.222-245, jun. 2006. Disponível em: <http://scielo.bvs-psi.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932006000200006>. Acesso em: 20 set. 2008.

ALARCÃO, Isabel. Alunos, professores e escola face à sociedade da informação. In: _____. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2003. p.12-39.

ALARCÃO, Isabel. Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schon e os programas de formação de professores. In: _____. **Formação reflexiva de professores:** estratégias de supervisão. Portugal: Porto, 1996.

AMORIM, M. Cronotopo e exotopia. In: BRAIT, Beth. (org). **Bakhtin:** outros conceitos-chave. São Paulo: Contexto, 2006. p. 95-114.

AMORIM, M. O Detetive e o pesquisador. **Documenta. Eicos/Cátedra Unesco de Desenvolvimento Durável/UFJF**. v. 6, n.8, p.127-141, 1997.

AMORIM, Marilia. O texto de pesquisa como objeto cultural e polifônico. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**. Rio de Janeiro: Instituto de Psicologia, UFRJ/Imago/CNPq, v. 50, n. 4, p. 79-88, 1998.

A ODISSÉIA. Produção de Andrei Konchalovsky. EUA: Alpha Filmes, 1997. 1 videocassete (173 min), VHS, NTSC, son., color. Legendado, Port.

ARRUDA, Eucídio Pimenta. **Ciberprofessor**: novas tecnologias, ensino e trabalho docente. Belo Horizonte: Autêntica/FCH-FUMEC, 2004.

BAKHTIN, Mikhail (Volochinov). **Marxismo e filosofia da linguagem.** São Paulo: Hucitec, 1992.

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BARROS, Diana Luz Pessoa de. Dialogismo, polifonia e enunciação. In: BARROS, D. L. P. De; FIORIN, J.L. **Dialogismo, polifonia, intertextualidade**: em torno de Bakhtin Mikhail. São Paulo: EDUSP, 1994.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto, 1994.

BONILLA, Maria Helena. A práxis pedagógica presente e futura e os conceitos de verdade e realidade frente às crises do conhecimento científico no século XX. In: PRETTO, Nelson De Luca. **Tecnologias e novas educações**. Salvador: EDUFBA, 2005a. p. 70-81.

BONILLA, Maria Helena Silveira. **Escola aprendente:** para além da sociedade da informação. Rio de Janeiro: Quartet, 2005b. 224 p.

BONIS, Maria Julia de. **O uso do computador em sala de aula**. 2003, 110p. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

BRASIL, LDB. Lei n. 9394/96. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 8 mai. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Língua Portuguesa. Brasília: MEC, 1998.

CAMBOIM, Cristina Edna. **Cadê o computador que estava aqui?** As relações de poder e sua influência na compra de LAPTOPS educacionais no governo Lula da Silva. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Brasília, Brasília, 2008.

CAMPOS, Maria Marleide Alécio Campos. A incorporação da informática educativa nas escolas públicas de Ensino Médio de Maceió. In: MERCADO, Luís Paulo Leopoldo Mercado (org). **Tendências na utilização das tecnologias da informação e comunicação na educação**. Maceió: EDUFAL, 2004.

CORREA, Juliane. Do laboratório de informática ás páginas web – ambientes virtuais e contextos escolares. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 28., 2005, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), 2005.

CORRÊA, Juliane. Novas tecnologias da informação e da comunicação; novas estratégias de ensino/aprendizagem. In: COSCARELLI, Carla Viana. **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar.** Belo Horizonte: Autêntica, 2002. p. 43-50.

DÉBORD, Guy. A separação acabada. In: _____. **A sociedade do espetáculo**. 2003. Disponível em: http://br.geocities.com/mcrost12/index.htm. Acesso em: 23 jun. 2007.

DWYER, Tom et al. Desvendando mitos: os computadores e o desempenho escolar. In: **Educação e Sociedade**, Campinas, v.28, n.101, set/dez. 2007.

ENGESTRÖM, Yrjö. Non scolae sed vitae discimus: Como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: DANIELS, H. (org.). **Uma introdução à Vygotsky**. São Paulo: Loyola, 2002.

FARACO, Carlos Alberto. Autor e autoria. In: Beth Brait (org.). **Bakhtin:** conceitos-chave. São Paulo: Contexto, 2005.

FARACO, C. A. O dialogismo como chave de uma antropologia filosófica. In: FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão; CASTRO, Gilberto. (orgs.); Beth Brait...et al. **Diálogos com Bakhtin**. Curitiba: UFPR, 3 ed, 2001. p. 113-126.

FREIRE, Paulo e Myles Horton. **O caminho se faz caminhando**: conversas sobre educação e mudança social. 4 ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2003.

FREITAS, Maria Teresa Assunção. A Internet na escola: desafios para a formação de professores. In: NICOLACI-DA-COSTA, A. M. **Cabeças Digitais**: o cotidiano na era da informação**.** São Paulo: Edições Loyola, 2006. p. 191-208.

_____. A perspectiva sócio-histórica: uma visão humana da construção do conhecimento. In: FREITAS, Maria Teresa; SOUZA, Solange Jobim e; KRAMER, Sonia. **Ciências humanas e pesquisa:** leitura de Mikhail Bakhtin. São Paulo: Cortez, 2003. p. 26-38.

_____. A. A pesquisa em educação: questões e desafios. In: **Vertentes** (São João Del-Rei), v. 1, p. 28-37, 2007a.

_____. **Ata da reunião do LIC de 03 de dezembro de 2007**. Grupo de Pesquisa Linguagem, Interação e Conhecimento (LIC). Universidade Federal de Juiz de Fora, 2007b.

_____. **Computador/internet como instrumentos culturais de aprendizagem na formação de professores em diferentes contextos educacionais de uma universidade federal**. 2007-2010. 34 f. Projeto de pesquisa-Grupo de pesquisa Linguagem, Interação e Conhecimento, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007c.

_____. Computador/Internet como instrumentos de aprendizagem: uma reflexão a partir da abordagem psicológica histórico-cultural. In: 2º Simpósio hipertexto e tecnologias na Educação - multimodalidade e ensino, 2008a, Recife. **Anais...** Recife: Editora universitária da UFPE, 2008a. p. 1-13.

_____. Nativo digital e estrangeiro digital: o desafio de um diálogo. In: III Simpósio Internacional sobre a Juventude Brasileira. Juventudes no mundo contemporâneo: desafios e perspectivas, 2008b, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UCG, UFG, 2008b. p. 216-217.

_____. O ensinar e o aprender na sala de aula. **Cadernos para o professor,** Juiz de Fora, v. VI, n. 6, p. 6-13, 1998.

_____. **Texto apresentado na mesa redonda** “Pesquisar o singular em educação: instrumentos analíticos e práticos de base vygotskiniana, bakhtiniana e betesoniana”. Juiz de Fora, agosto de 2005, IV Fórum de Investigação Qualitativa e III Painel Brasileiro Alemão de Pesquisa. NEC-FACED.

FUKUDA, Tereza Tioko Saito. **WebQuest:** uma proposta de aprendizagem cooperativa. 2004. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

GEOGEBRA. Disponível em: <http://www.geogebra.org/>. Acesso em: 20 set. 2008.

GEORGE Pólya. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/George_Pólya>. Acesso em: 19 mai. 2009.

GOMES, Fátima Pinto. **Tecnologias da informação e comunicação na sala de aula:** ampliando o sentido de autonomia. 2004. 95 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Estácio de Sá, 2004.

GONÇALVES, Marluce Torquato Lima; NUNES, João Batista Carvalho. Tecnologias de informação e comunicação: limites na formação e prática dos professores. In REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 29., 2006, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), 2006.

HEDEGAARD, Mariane. A zona de desenvolvimento proximal como base para o ensino. In: Daniels, H. (org). **Uma introdução à Vygotsky**. São Paulo: Loyola, 2002.

HORIKAWA, Alice Yoko. Interação pesquisador-professor: por uma relação colaborativa. In: MAGALHÃES, Maria Cecília Camargo (org.). **A formação do professor como um profissional crítico:** linguagem e reflexão. Campinas: Mercado das Letras, 2004. p. 121-143.

IMENES, Carla. As reinvenções das tecnologias no cotidiano escolar. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 2002, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), 2002.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.

KRAMER, Sonia. Entrevistas coletivas: uma alternativa para lidar com diversidade, hierarquia e poder na pesquisa em ciências humanas. In: FREITAS, Maria Teresa; SOUZA, Solange Jobim e; KRAMER, Sonia (Orgs.). **Ciências humanas e pesquisa:** leitura de Mikhail Bakhtin. São Paulo: Cortez, 2003. p. 57-76.

LIBÂNEO, José Carlos. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria histórico-cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação.** n.27, p. 5-24, set./out./nov./dez. 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, S.G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil:** gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

LINS, Walquiria. Castelo Branco. **Análise da atividade docente com software educativo no contexto do laboratório de informática.** 2004, 165p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.

MARCHEZAN, Renata Coelho. Diálogo. In: BRAIT, Beth (org.). **Bakhtin:** outros conceitos-chave. São Paulo: Contexto, 2006.

MARINHO, Simão Pedro. Tecnologia, educação contemporânea e desafios ao professor. In: JOLY, M. C. R. A. **A Tecnologia no Ensino:** implicações para a aprendizagem. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002. p. 41 – 57.

MASETTO, Marcos T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas: Papirus, 2008. p. 133-173.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Abordagem humanista. In: _____. **Ensino:** as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, Raquel de Almeida. **A política educacional de informática na educação brasileira e as influências do Banco Mundial**. Do FORMAR ao PROINFO: 1987-2005. Disponível em:

<http://www.comunidadeproinfo.escolabr.com/leitura/raquel_moraes/Raqueldealmeidamoraes_histedbr2006.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2008.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas: Papirus, 2008. p. 11-65.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; KRAMER, Sonia. Contemporaneidade, educação e tecnologia. **Educação e sociedade**. Campinas, v. 28, n. 100 - especial, p.1037-1057, out. 2007.

MOURA, Mirtes Zoe da Silva. **A introdução dos computadores no contexto escolar:** com a palavra os professores. 2001, 125f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2001.

NICOLACI-DA-COSTA, A. M. Primeiros contornos de uma configuração psíquica. **Cad. CEDES,** Campinas, v.25, n.65, jan./abr. 2005.

PAIS, Luiz Carlos. **Educação escolar e as tecnologias da informática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

PEIXOTO, Joana. Metáforas e imagens dos formadores de professores na área de informática aplicada à educação. **Educ. Soc.,** Campinas, v.28, n.101, set./dez. 2007.

PEREIRA, João Thomaz. Educação e Sociedade da informação. In: COSCARELLI, C.V.; RIBEIRO, A. E. **Letramento digital:** aspectos sociais e possibilidades pedagógicas. Belo Horizonte: Ceale; Autêntica, 2005. p. 13-24.

PINO, Angel. O conceito de mediação semiótica em Vygotsky e seu papel na explicação do psiquismo humano. **Cadernos Cedes**, São Paulo, n. 24, p. 32-43, 1991.

PINO, Angel. O nascimento cultural da criança. In: _____. **As marcas do humano**. São Paulo: Cortez, 2005. p. 159-168.

PINO. Angel. O social e o cultural na obra de Vygotsky. **Educação e sociedade,** n.71, p.45-77, jul. 2000.

PONZIO, Augusto. **A revolução bakhtiniana**: o pensamento de Bakhtin e a ideologia contemporânea. São Paulo: Contexto , 2008, p. 89-100.

PONZIO, Augusto. **La revolución bajtiniana:** el pensamiento de Bajtín y la ideología contemporánea. València: Frónesis, 1998.

PRIMERANO, Andréia Cristina. **Novas tecnologias no ensino fundamental:** uma abordagem Investigativa. 2005, 100p. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura)-Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2005.

RAMOS, Daniela Karine; QUARTIERO, Elisa Maria. Colaboração, problematização e redes: Um estudo com alunos do Ensino Fundamental. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 2005, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), 2005.

REY, Fernando González. **La investigación cualitativa en psicologia**: rumbos y desafios. São Paulo: EDUC, 1999.

ROCHA, Telma Brito. Currículo e tecnologias: refletindo o fazer pedagógico na era digital. In: PRETTO, N. L (org.). **Tecnologia e novas educações.** Salvador: EDUFBA, 2005. p. 139 -149.

ROGERS, Carl. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Carl_Rogers>. Acesso em: 19 mai. 2009.

ROSS, Cristina Thomas de. **Informática educativa no cotidiano escolar:** as tramas de seu uso. 2006, 121p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

SALVAT, Begoña Gros. **El ordenador invisible**: hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza. Barcelona: Gedisa, 2000.

SANTOS, Gilberto Lacerda. A internet na escola fundamental: sondagem de modos de uso por professores. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.29, n.2, jul/dez. 2003.

SILVA, Gilmara da. **As oportunidades de aprendizagem na alfabetização mediadas pelo uso do computador como estratégia de ensino.** 2006, 221p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2006.

SILVA, Luciene Pazinato da. A internet na cultura escolar. In REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 2002b, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), 2002a.

SILVA, Marco. Modificar a comunicação: desafios para a educação. In: _____. **Sala de aula interativa.** Rio de Janeiro: Quartet, 2002b. p. 68-79

SMOLKA, A. L. B. Sentido e significação – sobre significação e sentido: uma contribuição à proposta de rede de significações. In: ROSSETTI-FERREIRA, M. C. (Org.). **Rede de significações e o estudo do desenvolvimento humano.** Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 35-49.

SOBRAL, Adail. Ético e estético. Na vida, na arte e na pesquisa em Ciências Humanas. In: BRAIT, Beth (org.). Bakhtin: Conceitos-chave. São Paulo: Contexto, 2005.

SUANNO, M.R.V. Novas Tecnologias de Informação e comunicação: reflexões a partir da teoria vygotskyniana. 2003. Disponível em: <www.abed.org.br/seminario2003/texto16.htm>. Acesso em: 20 out. 2007.

TELEMÁTICA. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Telem%C3%A1tica>. Acesso em: 14 mai. 2009.

TORRES, Maria Lúcia. **A informática educativa e a construção do conhecimento no processo de alfabetização:** ponto de vista dos docentes. 2003, 156p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Estácio de Sá, 2003.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. Disponível em: <www.nied.unicamp.br>. Acesso em: 20 mai. 2008.

VIDALLER, Maria Cristina Pinto Tuzzolo. **A utilização da informática na prática pedagógica:** um estudo sobre as percepções dos docentes do ensino fundamental. 2005, 137p. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Católica de Santos, 2005.

VIEIRA**,** Paula Michelle Teixeira. O proinfo no entrecruzamento de seus diferentes discursos: um estudo bakitiniano. In REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 2003, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), 2003.

VYGOTSKY, L.S. As raízes genéticas do pensamento e da linguagem. In: _____. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1993. p. 29-44.

VYGOTSKY, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

VYGOTSKY, L.S. O desenvolvimento dos conceitos científicos na Infância. In: _____. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993. p. 71-101.

ANEXOS

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo