

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

Cátia Alves Martins

**Formação do docente de Matemática imigrante
digital para atuar com nativos digitais no Ensino
Fundamental**

**Porto Alegre
2009**

CÁTIA ALVES MARTINS

**Formação do docente de Matemática imigrante digital para atuar com
nativos digitais no Ensino Fundamental**

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

Orientadora:

Prof.^ª. Dr.^ª. Lúcia Maria Martins Giraffa

Porto Alegre, março de 2009.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M386f	Martins, Cátia Alves
	Formação do docente de Matemática imigrante digital para atuar com nativos digitais no ensino fundamental / Cátia Alves Martins. – Porto Alegre, 2009.
	116 f.
	Diss. (Mestrado) – Faculdade de Física, Pós-Graduação em Educação em Ciência e Matemática, PUCRS.
	Orientador: Dra. Lúcia Maria M. Giraffa.
	1. Educação – Ensino Fundamental. 2. Informática na Educação. 3. Tecnologias Digitais. 4. Ambientes Virtuais.

Bibliotecário Responsável

Ginamara Lima Jacques Pinto

CRB 10/1204

CÁTIA ALVES MARTINS

**Formação do docente de Matemática imigrante digital para atuar com
nativos digitais no Ensino Fundamental**

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

Aprovada em 03 de março de 2009.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Magda Bercht – UFRGS

Prof.^a Dr.^a Ruth Portanova – PUCRS

Prof.^a Dr.^a Lúcia Maria Martins Giraffa (Orientadora) - PUCRS

Dedico esta obra a alguém que não pode esperar o seu término, e que hoje ilumina minha vida com seu exemplo de fé, de amor e de perseverança: vô Fredo.

AGRADEÇO

Ainda que uma dissertação de mestrado seja escrita por uma pessoa, cada vez mais me convenço de que o processo de sua construção é uma experiência coletiva. Sozinha, é impossível escrever uma dissertação. Afinal, quantas idéias adaptamos do nosso dia a dia, numa sala de aula, num bate papo com colegas, em uma conversa com algum professor? Por isso, nada mais justo do que agradecer a VOCÊS que foram peças fundamentais nesse trabalho!

Primeiro quero fazer um agradecimento especial a Deus, por presentear-me com a vida e pela energia que ilumina minha alma e meus pensamentos.

A minha orientadora e amiga muito querida, professora Lúcia Giraffa, que das primeiras às últimas linhas me orientou: para além de profissional competente é exemplo admirável de ser humano. Obrigada pelo carinho incondicional, pelo ombro amigo e pela dedicação.

Ao meu pai Claudio. Pai, obrigada pelo exemplo de vida e de luta que és. Teu incentivo e exemplos fazem parte do que sou como pessoa e como profissional.

A minha mãe Luiza (in memorium) pela luz com que hoje me guia.

A minha família que compreendeu as ausências a muitos encontros.

Com carinho ao grupo de professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática que sempre se mostraram atenciosos e prestativos.

Aos colegas de curso, cada um ao seu modo, de forma mais intensa ou distante, estiveram juntos nesta caminhada em momentos de estudo, discussões acadêmicas e ideológicas. Obrigada pela oportunidade de convivência e pelo fato de serem que são como seres humanos, com os quais muito aprendi.

Aos sujeitos de pesquisa, docente e alunos: sem vocês este trabalho não seria possível e não teria sentido.

Finalmente, mas não com menos importância, um agradecimento muiiiiito especial ao meu marido Emerson. Ao incentivo, carinho, compreensão e muitas renúncias para que este trabalho se efetivasse.

*O mundo não vai superar a crise atual usando o mesmo
pensamento que criou essa situação.*

Albert Einstein

RESUMO

Esta dissertação de Mestrado apresenta os resultados e as reflexões a respeito de uma pesquisa desenvolvida para identificar e analisar o conjunto de habilidades e competências necessárias à formação do professor considerando o contexto de cibercultura. Utiliza-se o Ambiente Virtual de Aprendizagem chamado MOODLE (objeto modular orientado pelo ambiente de aprendizagem dinâmico) para projetar o conjunto das atividades usadas para avaliar a proposta. A proposta pretende ajudar professores da escola básica a desenvolver habilidades a fim de organizar suas atividades de aula presencial usando algumas ferramentas empregadas como apoio de aulas virtuais. O esquema teórico foi projetado a partir da concepção da Educação pela Pesquisa de Pedro Demo. O capítulo das considerações finais indica algumas questões importantes relacionadas à formação de professores, incluindo a necessidade de melhorar e promover um conjunto de exigências necessárias para ser considerado um membro do ciberespaço, e usar estes recursos e serviços a fim de organizar as atividades dos alunos. De acordo com Prensky (2001), atualmente, a maioria dos professores não possuem habilidades ou formação para lidar com os desafios oferecidos por estas novas tecnologias. Precisa-se rever as crenças/concepções sobre a maneira como se ensina e porque surgiram novas possibilidades com o ciberespaço. Trata-se de um problema sério e ainda sem solução. Um dos problemas enfrentados pela educação hoje é que nossos professores Imigrantes Digitais, que falam uma língua fora de moda (da idade pré-digital), estão se esforçando para ensinar uma população que fale uma língua inteiramente nova. A fim de testar a proposta e validar a hipótese inicial, foi desenvolvida uma experiência com um professor de uma escola básica.

Palavras-chave: Cibercultura. Formação de professores. Educação pela Pesquisa. MOODLE. Ambiente Virtual de Aprendizagem.

ABSTRACT

This master dissertation presents the results and reflections regarding a research developed to identify and to analyze the set of skills and competence need to be part of teacher's background considering the cyber culture framework. We use the Learning Management System named MOODLE (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) to design the set of activities used to evaluate our proposal.

Our proposal intends to aid Elementary Schools teacher's to develop skills in order to organize their face-to-face class activities using some tools used to support virtual classes. The theoretical framework was design using under Pedro Demo's Education through Research (ETR) viewpoint. The final consideration chapter points out some important issues regarding teacher's background including the necessity to improve and to upgrade the set of requirements needed to be considered a member of the Internet cyberspace, and use its resources and services in order to organize student's activities. According to Prensky (2001), nowadays most of the teachers do not have skills or formation to cope the challenges offered by these new Technologies. We must to review our believes about the way we teach, because new possibilities arose with the cyberspace. It is a very serious problem, because the single biggest problem facing education today is that our Digital Immigrant instructors, who speak an outdated language (that of the pre-digital age), are struggling to teach a population that speaks an entirely new language. In order to test our proposal and validate the previous hypothesis an experiment was developed with a teacher from an Elementary School.

Keywords: Cyberculture. Teacher's background. Education through Research. MOODLE. Learning Management Systems.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS CURSOS DE CAPACITAÇÃO DOCENTE EM AVEAS POR PÚBLICO-ALVO	57
FIGURA 2 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS INSTITUIÇÕES QUE OFERECEM CAPACITAÇÃO EM AVEAS NO BRASIL	59
FIGURA 3 – MODALIDADES DAS CAPACITAÇÕES EM AVEAS	59
FIGURA 4 – ESPECIFICAÇÃO DOS AVEAS UTILIZADOS NAS CAPACITAÇÕES	60
FIGURA 5 - VARIAÇÃO DA CARGA HORÁRIA DOS CURSOS DE CAPACITAÇÃO	63
FIGURA 6 – EXPERIÊNCIA PRÁTICA DE CAPACITAÇÃO DOCENTE ORGANIZADA EM TRÊS ..	67
FIGURA 7 - O USO DO COMPUTADOR E SEUS RECURSOS, ENTRE ELES A INTERNET, DESPERTARAM O SEU INTERESSE EM RELAÇÃO AO ESTUDO DA MATEMÁTICA?	85
FIGURA 8 - VOCÊ GOSTARIA DE UTILIZAR NOVAMENTE A SALA VIRTUAL PARA TRABALHAR OUTROS CONTEÚDOS?	85
FIGURA 9 - ATRIBUIÇÃO DE NOTA DE 0 A 10 À EXPERIÊNCIA	87
FIGURA 10 – NOTAS ATRIBUÍDAS POR QUESTÃO	88

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PERCENTUAL DOS CONTEÚDOS EVIDENCIADOS NAS CAPACITAÇÕES ATUAIS.	61
TABELA 2 – QUADRO REFERENCIAL DE FORMAÇÃO DOCENTE	65
TABELA 3 – TEMAS TÓPICOS DA CAPACITAÇÃO	70
TABELA 4 - PRIMEIRA VERSÃO DA WIKI – 22/07/2008.....	74
TABELA 5 - SEGUNDA VERSÃO DA WIKI – 23/07/2008.....	75
TABELA 6 – TERCEIRA VERSÃO DA WIKI – 30/07/2008.....	75
TABELA 7 – FÓRUM 04/08/2008	78
TABELA 8 – FÓRUM 16/08/2008	80
TABELA 9 – REFLEXÃO NA WIKI “HISTÓRIAS E CURIOSIDADES PARA QUÊ”?	81
TABELA 10 – ROTEIRO DE ATIVIDADES ALUNOS UTILIZANDO O MOODLE	82
TABELA 11 – JUSTIFICATIVAS DE PERCEPÇÃO SOBRE O EXPERIMENTO	84
TABELA 12 – PREFERÊNCIA PELO TIPO DE ATIVIDADE REALIZADA	86
TABELA 13 – AVALIANDO O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES	86
TABELA 14 – COMPARAÇÃO DAS NOTAS DO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO	88

LISTA DE SIGLAS

AVEAs	Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CEFET-GO	Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás
CEFET-Pelotas	Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas
EAD	Educação à Distância
EDUCOM	Projeto de informática Educativa
FARN	Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte
MEC	Ministério da Educação
MOODLE	Modular Object Oriented Dynamic Learning Enviroment
NEAD/UFRGS	Núcleo de Educação à Distância da UFRGS
PROINFO	Programa Nacional de Informática na Educação
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
PUCSP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
SEED/PR	Secretaria de Educação à distância do Estado do Paraná
SENAC-RS	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial do Rio Grande do Sul
SENAI-SP	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de São Paulo
TCIs	Tecnologias de Comunicação e Informação
TDs	Tecnologias Digitais
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UCA	Um computador por aluno
UDCB	Universidade Católica Dom Bosco
UERGS	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UnB	Universidade de Brasília
UNIBAN	Universidade Bandeirante de São Paulo
UNISUL	Universidade do sul de Santa Catarina
UNOESC	Universidade do Oeste de Santa Catarina
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	CONTEXTUALIZAÇÃO, OBJETIVOS E APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	19
3	PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	29
3.1	AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	30
3.2	METODOLOGIA EDUCAR PELA PESQUISA VIA AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	37
3.3	FORMAÇÃO DOCENTE NA CIBERCULTURA.....	40
3.4	CIBERCULTURA E PRÁTICA DO DOCENTE DE MATEMÁTICA.....	43
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	47
4.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	47
4.2	JUSTIFICATIVA PARA A ABORDAGEM DE PESQUISA	48
4.3	METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS.....	48
4.4	PERCURSO DA COLETA DE DADOS	51
4.5	ORGANIZAÇÕES COLETADAS	51
4.5.1	INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR (IES)	52
4.5.2	ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS	55
4.5.3	MERCADOLÓGICAS	56
4.6	ANÁLISE DAS CAPACITAÇÕES DOCENTES	57
4.7	TRAJETÓRIAS DO ESTUDO DE CASO.....	66
4.7.1	FASE UM: CAPACITAÇÃO DOCENTE	67
4.7.2	FASE DOIS: EXPERIMENTO COM A TURMA	82
4.7.3	FASE TRÊS: AVALIAÇÃO DOCENTE E DISCENTE	84
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
	REFERÊNCIAS	99
6.1	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99
6.2	REFERÊNCIAS DA INTERNET.....	103
	APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA COM O DOCENTE	105
	APÊNDICE B– LAYOUT DA SALA MOODLE CAPACIT@NDO	106
	APÊNDICE C – LAYOUT SALA MOODLE NO EXPERIMENTO COM A TURMA DE ALUNOS	107

APÊNDICE D - LAYOUT SOFTWARE GRAPMÁTICA	108
APÊNDICE E – FICHA DE EXPLORAÇÃO E INVESTIGAÇÃO A CERCA DAS EQUAÇÕES QUADRÁTICAS I	109
APÊNDICE F - FICHA DE EXPLORAÇÃO E INVESTIGAÇÃO A CERCA DAS EQUAÇÕES QUADRÁTICAS II.....	111
APÊNDICE G – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO EXPERIMENTO PELOS ALUNOS	112
APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CAPACITAÇÃO PELO DOCENTE	113
APÊNDICE I – RESULTADOS PARCIAIS DA PESQUISA	115

1 INTRODUÇÃO

Os analfabetos do próximo século não são aqueles que não sabem ler ou escrever, mas aqueles que se recusam a aprender, reaprender e voltar a aprender.
Alvin Toffler

Os crescentes investimentos em pesquisa, desenvolvimento e aprimoramento das tecnologias educacionais chegam às escolas e, por vezes, quando não na maioria, transformam-se em depósito de material. Muitos podem ser os motivos aparentes para explicar essa tendência de armazenar tecnologia na escola: zelo em excesso (pode estragar), faltam recursos de especialistas na instituição (*informatas*), não organização de local adequado (espaço físico, instalação elétrica, entre outros). Em contraste com esta tendência depositária a sociedade tecnologizada do século XXI movimenta-se no sentido de consumir a tecnologia, pois logo ela será superada por outras descobertas que incidirão com maior eficiência, com redução de custos e espaço físico (exemplo disso são as pesquisas em nanotecnologia!).

Entretanto a aparente causa do desuso das tecnologias na escola e, mais recentemente da internet, pode esconder conflitos de gerações entre imigrantes e nativos digitais (PRENSKY, 2001).

Ser docente no século XXI é correr os riscos de formar-se docente utilizando as mídias orais e impressas para produzir e consumir conhecimento, acreditar em metodologias instrucionais de ensino e aprendizagem, condicionar práticas pedagógicas que primam pela cópia e repetição. Todavia essa formação se constituiu e se fez necessária por séculos ao longo da história da educação e da própria existência da escola. Para atividades mecanicistas e repetitivas, uso preponderante da memória, seguir instruções rígidas fez-se necessário este modelo de produzir conhecimento na escola.

Passados alguns séculos, com o desenvolvimento, barateamento e popularização das mídias digitais, entre elas o computador e a internet, outras habilidades passam a ser exigidas dos sujeitos desse tempo. Dessa forma os nativos digitais se movimentam confortavelmente utilizando as Tecnologias Digitais (TDs), produzem e consomem conhecimento de forma adversa do docente imigrante.

O docente imigrante *maravilhado* pelas potencialidades das TDs que chegam a escola quando tenta utilizá-las faz como extensão e reforço de modelos instrucionistas que primam à formação de sujeitos a-temporais às necessidades do século XXI. Para

formar habilidades e competências natas do século XVIII não seria necessário implementar tecnologias na escola. Basta continuarmos praticando o padrão da repetição, da cópia e da instrução via oralidade e lápis e papel (elas dão bem conta dessas habilidades!).

Acredita-se que as TDs e os recursos da internet chegam à escola como ferramentas pedagógicas que propiciam o fomento a interação, a colaboração, a exploração, a simulação, a investigação (PONTE & CANAVARRO,1997), características síncronas com as necessidades de desenvolvimento desses tempos. Entretanto o potencial das TDs sugere transformações nas formas de ensinar e aprender, uma vez que utilizando estes recursos constrói-se e consome-se conhecimento de forma diferente da ênfase na instrução, presente na formação da maioria dos docentes imigrantes digitais.

Almeida (2006) relata em sua dissertação que apesar de existir um grande número de argumentos para a incorporação das TDs nas salas de aula, os docentes tendem a não modificar espontaneamente suas práticas. Verifica a necessidade de coordenação efetiva para o estudo e apropriação das TCIs (tecnologia de comunicação e informação).

A necessidade premente de formação continuada voltada aos docentes imigrantes digitais de Matemática é reforçada pela oferta do curso de Pós-Graduação Latu Sensu intitulado “Matemática, Mídias Digitais e Didática: Tripé na Formação do Professor de Matemática” oferecido pela UFRGS e reconhecido pelo Ministério de Educação (MEC) através do credenciamento junto ao Sistema de Universidade Aberta do Brasil (UAB) no corrente ano (http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/UAB/diario_oficial_republicacao4.pdf)

Formar de forma contínua e permanente o docente imigrante digital com ênfase na metodologia de educar pela pesquisa postulada por Demo (2002) na apropriação e uso das TDs faz jus as necessidades pedagógicas desse tempo, proposta deste trabalho.

O trabalho partiu do levantamento dos tipos de formações docentes oferecidas no cenário nacional utilizando TDs, entre elas os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVEAs), delimitando-se a carência de formações desse tipo voltadas a docentes que atuam no Ensino Fundamental. Tal percepção apontou a escolha do público-alvo dessa pesquisa: docentes das séries finais do Ensino Fundamental e em consonância com o escopo desse Mestrado optou-se por docentes da área de Matemática. Tal levantamento

gerou a categorização das competências que deveriam ser abordadas em formação de docentes e veio a nortear as referências utilizadas na segunda etapa da pesquisa.

Objetivando tornar a investigação compatível com o tempo disponível, delimitou-se a pesquisa como estudo de caso, optando por produzir um experimento piloto de formação docente, com um docente atuante no Ensino Fundamental na área de Matemática.

O experimento piloto de formação docente ocorreu prioritariamente na modalidade à distância, via uso das funcionalidades do correio eletrônico e do MOODLE, o ambiente virtual de suporte as atividades de ensino e de aprendizagem disponível em (www.moodle.org).

Zullato (2007) em sua tese de doutorado aponta como principais diretivas na formação docente o desenvolvimento profissional e a prática reflexiva. Propõe a capacitação de docentes, localizados em diferentes pontos do país, utilizando-se de recursos tecnológicos em tempo real como chats e videoconferências. Ao analisar a formação de docentes de Matemática de forma *online* apresentou inferências sobre a natureza da construção do conhecimento docente via TDs (neste caso voltado ao estudo da geometria) evidenciando características colaborativa, coletiva e argumentativa.

Nesse sentido a capacitação via Ead proporcionou a desterritorização das aprendizagens em questão de espaço geográfico, agregando docentes de vários lugares do país, mas criou vínculos temporais de acesso e interação, uma vez que se fazia necessário o encontro síncrono. A interação via TDs na modalidade Ead fomentou o desenvolvimento de capacidades interativas como a colaboração partilhada entre o grupo, formando uma comunidade de aprendizagem virtual. As reflexões e construções pessoais a cerca da temática, permitiu que os docentes participassem da formação concomitantemente com suas atividades profissionais, possibilidade apontada neste trabalho.

A capacitação envolveu o desenvolvimento de competências e habilidades consideradas necessárias no trabalho apoiado pela exploração e investigação mediadas pelas funcionalidades colaborativas, interativas e simuladoras agregadas ao ambiente. Entre as atividades desenvolvidas no experimento, priorizou-se a reconstrução da prática, através da experimentação com uma turma selecionada pelo docente. A experiência envolveu a organização de atividades reconstrutivas de um conteúdo de Matemática específico, mediado pelo ambiente MOODLE.

Nevado (2001) em sua tese de doutorado apresenta alternativas de formação docente, mediada por TDs, numa perspectiva de reflexão sobre o papel docente. A superação do uso da tecnologia como fim de superar a transmissão de conhecimento e favorecer a operacionalização de novas práticas pedagógicas encontraram coerência em uma proposta que prioriza a vivência da prática recomendada aos docentes durante a própria formação.

A trajetória do experimento piloto, através da interação com o docente imigrante, permitiu levantar indicadores considerados necessários à formação e apontados como competências. Ou seja, o propósito não era elencar os aspectos conteudistas da formação, mas as habilidades desenvolvidas e em construção que serviriam para outros empreendimentos do trabalho docente. Mais do que fazer durante a capacitação, priorizou-se o saber fazer e refazer docente (DEMO, 2002).

A validação dos indicadores fez-se pela análise dos questionários discentes e docente quanto à participação no experimento, construção de conhecimento e nível de satisfação com o mesmo.

A pesquisa desenvolvida nessa dissertação está apoiada no paradigma do pensamento complexo, que une metodologias qualitativas e quantitativas. Através de dados quantitativos busca-se uma explicação qualitativa para o problema. Não se pretende generalizar ou apresentar conclusões fechadas, e sim levantar indicadores para conceber a solução. A abordagem de pesquisa adotada foi naturalístico-construtiva a qual permite rever criticamente a literatura, analisar os resultados dos instrumentos de coleta de dados e utilizar diversos recursos que venham a complementar a pesquisa. Busca-se identificar e analisar as competências necessárias aos docentes imigrantes para trabalharem com TDs com enfoque no Educar pela Pesquisa, como possibilidade de superar a instrução e fomentar o aprender a aprender. A opção pela metodologia de Educar pela Pesquisa apóia-se na experiência da autora, que no desenvolvimento das atividades docentes no Ensino Fundamental, percebe a predominância de ações pedagógicas instrucionais e mecânicas ao mesmo tempo em que as instituições de ensino primam pela preparação dos egressos às necessidades do atual contexto (evidência essa controversa ao fazer pedagógico). A escolha também se apóia na forma de constituição e de gestão do próprio programa de Mestrado que elegeu e vivencia essa metodologia no fazer dos professores e mestrandos.

O texto desta dissertação está organizado em 5 capítulos.

No capítulo 2, o leitor encontrará algumas reflexões e considerações acerca do contexto emergente de cibercultura e os desafios dos docentes imigrantes digitais. No capítulo 3, descreve-se um panorama geral dos tipos de ambientes virtuais disponíveis e a proposta pedagógica de educar pela pesquisa. O capítulo 4 apresenta a análise do cenário nacional quanto à capacitação docente para o uso das TDs, como também o relato e análise do experimento de capacitação realizado com um docente de Matemática do Ensino Fundamental. No capítulo 5 encontram-se as considerações finais, contribuições e trabalhos futuros.

As referências bibliográficas que embasaram este trabalho e os apêndices estão no final do volume.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO, OBJETIVOS E APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Quando se fala que um professor tem dez anos de experiência, vale se perguntar se ele tem dez anos de experiência ou um ano de experiência repetido dez vezes.

John Dewey

O ambiente escolar recebe a cada ano sujeitos mais renovados, constituintes da chamada geração de DNA digital. Estes sujeitos movimentam-se naturalmente pelo ciberespaço, viajam virtualmente por lugares imaginários, conhecem relíquias da cultura mundial, interagem com pares de mesmo interesse, permeiam os espaços experimentando novos processos de aprendizagem. Concomitante a essa revolução nas formas de conhecer e interagir os professores lecionam, muitas vezes, currículos típicos da Pedagogia Bancária¹, na tentativa de utilizar a *cabeça* do aluno como depósito de informações. Fazem uso das tecnologias de lápis e papel, trocam experiências com um grupo reduzido de pares (geralmente aqueles que estão próximos geograficamente). Essa geração vivencia um tempo de transição de forma acentuada. São especialistas na interação presencial, acostumados a olhar o outro e interagir no mesmo meio físico de forma síncrona. Segundo Prensky (2001), os professores que atuam na escola e possuem mais de vinte anos são imigrantes no ciberespaço. Ou seja, nasceram em outro meio e

¹ Termo utilizado por Paulo Freire (1996) que indica uma concepção de educação em que o conhecimento pode ser depositado no aluno, como se esse fosse uma caderneta de poupança, e recolhido de volta nas avaliações.

aprenderam a construir conhecimento de forma diferente do que esta geração denominada de “nativos” o faz. Borba & Penteadó (2001, p.46) sugerem que “os seres humanos são constituídos por técnicas que estendem e modificam seu raciocínio e, ao mesmo tempo, esses mesmos seres humanos estão constantemente transformando essas técnicas”. Dessa forma podemos compreender que a forma de trabalho do professor imigrante diz respeito ao acesso e ao uso que fez das técnicas que dispunha enquanto em formação e das que dispõe hoje enquanto profissional.

Enquanto imigrantes nesse contexto de ciberespaço os professores e, mais especificamente professores de Matemática, tendem a pensar a aprendizagem como mero treino e prática de exercícios repetitivos. D’Ambrósio (1986, p.14) aponta como agentes de mudança dessas práticas os próprios professores:

(...) somos levados a atacar diretamente a estrutura de todo o ensino, em particular do ensino de matemática, mudando completamente a ênfase do conteúdo e da quantidade de conhecimentos que a criança adquira para uma ênfase na metodologia que desenvolva atitude, que desenvolva capacidade de matematizar situações reais, que desenvolva capacidade de criar teorias adequadas para situações mais diversas, e na metodologia que permita o recolhimento de informações onde ela esteja permitindo identificar o tipo de informação adequada para certa situação e condições para que sejam encontrados, em qualquer nível os conteúdos e métodos adequados

A reflexão de D’Ambrósio data de mais de vinte anos. Mas nesse período o que mudou efetivamente nas práticas de sala de aula? No contexto social se dispõe de meios de comunicação ágeis, de tecnologia de armazenamento de informação, de acesso rápido a dados, da possibilidade de interações independente da localização geográfica. Na escola os professores apegam-se aos modos como foram educados, a seqüência e metodologia do livro-didático, a forma distante e solitária de sua disciplina, a maneira rudimentar de ensinar, não levando em consideração que também ele pode aprender.

A formação docente, a construção ou a resignificação de competências do professor, torna-se uma das principais âncoras nos casos de sucesso do uso dos recursos tecnológicos na escola. O sucesso remete aquilo que D’Ambrósio (1986) chamou de “capacidade de criar teorias adequadas para situações mais diversas”. As aprendizagens na escola precisam manter conexão com diferentes situações de aprendizagem e desenvolvimento no ciberespaço². Não se pode castigar os alunos com decorebas no momento em que o contexto social exige cada vez mais sujeitos capazes de aprender em

² Ciberespaço - termo utilizado por Lévy (1999) que indica o universo de informações e interações humanas possibilitadas pelos meios materiais de comunicação digital.

múltiplas situações. Demo (2002, p.50) analisa a prática docente como atividade profissional desgastante e propensa ao “envelhecimento rápido da competência”.

O receio dos docentes em utilizar os recursos tecnológicos está associado a sua formação pessoal e profissional. A maioria evoluiu em um mundo dominado pelo lápis e papel, pelo acesso aos meios de comunicação não interativa como o jornal, a revista, o rádio e a TV tradicional. Estes meios são tradicionais no exercício da profissão de docente. Entretanto no século XXI os docentes estão sendo desafiados a conhecer e a utilizar outros meios de informação e comunicação. Além do desafio, os docentes estão sendo pressionados por seu público-alvo, os alunos, a transformarem suas práticas: esses solicitam aulas mais interativas, integradas com o meio e com as formas de informação e comunicação dos conhecimentos desse século. Essas solicitações nem sempre aparecem explicitamente. Na maioria das vezes vêm implícitas nos tipos de comportamento em sala de aula, nas provocações ao modelo fixo do professor, nas apresentações de produções. Para Papert (1997, p.79) “o principal obstáculo no caminho de os docentes tornarem-se aprendizes é a sua inibição com relação à aprendizagem”. É na aceitação e transposição desse obstáculo que essa proposta se desenvolve. Acredita-se que enquanto o professor for um ser analfabeto tecnologicamente (ASSMANN, 1998) isto o distanciará de explorar os recursos e, por conseqüência as possibilidades de aprendizagem ofertadas aos alunos.

Docente é um elemento essencial no tripé aluno/informação/conhecimento, é ele que seleciona, contextualiza e propõe os recursos metodológicos a fim de propiciar condições para que a aprendizagem ocorra.

A possibilidade de aprender o novo, o diferente do já utilizado é uma forma de contribuir para uma reflexão acerca de sua prática pedagógica. Enquanto profissional da educação o docente faz escolhas sobre que conteúdo abordar, como fará e de que forma conduzirá o trabalho com seus alunos. Quando o docente segue a seqüência do livro e utiliza um planejamento fechado, a rotina das suas aulas é um constante ir e vir, sem que se avance, necessariamente, em novas habilidades ou competências.

Os recursos tecnológicos representam a oportunidade de um diálogo com as aparentes certezas pedagógicas. O docente acredita que pode ensinar de uma maneira, mas pode ensinar e aprender de outras tantas formas utilizando um material que contribua para a interação professor/aluno e aluno/aluno. Paulo Freire (1996, p.55) dizia que “nada do que experimentei em minha atividade docente deve necessariamente

repetir-se.” Logo o planejamento ano após ano, de série em série não deve configurar-se como cópia idêntica, mas precisa referenciar as inovações do tempo vivido.

A interação aluno/aluno contribui para a co-aprendizagem e para o estreitamento das relações pessoais. O aprendizado partilhado promove a troca de conhecimentos, de experiências, mas também a troca de relações de afeto, de respeito, de tolerância ao ritmo de aprendizagem do colega. Aprende-se a ser parceiro do colega à medida que se cria e se mantém laços de companheirismo e na divisão dos interesses comuns as aprendizagens se multiplicam.

Ao docente cabe a condição de mediador entre o estado atual do aprendiz e a informação. Nestes tempos de intenso progresso científico e tecnológico as informações se multiplicam a uma velocidade exponencial. Acredita-se que aprender é mais do que memorizar inúmeras informações. Se aposta na qualidade e não na quantidade do que se conhece. Assim o docente orienta o processo de aprendizagem a fim de dinamizar o processo. A preocupação centra-se em viabilizar que o aprendiz selecione e compreenda o que é mais significativo naquele momento. O significativo pode ser a informação que processada estabelece vínculos com o contexto do aluno.

Entre os recursos tecnológicos disponíveis ao trabalho pedagógico está à internet que oferece meios que auxiliam a troca colaborativa de informações, a construção de significados, o conhecimento de outras situações possíveis e distantes de nós. Como afirma Moran (1996, p. 21):

Temos que desenvolver processos de comunicação ricos, e cada vez mais profundos. Abrir as escolas ao mundo, à vida. Criar ambientes de ensino-aprendizagem mais atraentes, envolventes e multi-sensoriais.

A educação aliada a estes recursos rompe as fronteiras da distância física e pode inserir-se no processo de globalização. As possibilidades de aprender se expandem. Apesar de a aula ser um espaço determinado, o tempo e o espaço de aprender não é. Pode-se aprender fora do horário estabelecido para a aula e em outro ambiente que não seja a escola.

Os recursos da *web* disponíveis como a navegação pelos *sites* institucionais ou pessoais permite à construção de associações à medida que existe a possibilidade de criar seu próprio trajeto de visitação ou busca. O usuário tem a autoria do roteiro que pretende seguir enquanto vai estabelecendo *links*.

A própria forma de expor as informações, em hipertextos, favorece a organização do pensamento por meio de associações do anterior com o seguinte de

forma que o conhecimento se constrói de forma não hierarquizada, sem a predominância de pré-requisitos. É uma forma de privilegiar a autonomia do aluno que busca as informações da forma como melhor compreende percorrendo um caminho que exige tomada de decisões.

A criação de páginas *web* possibilita demonstrar que o conhecimento reconstruído pode ser compartilhado com outros e que aquilo que publicamos mantém uma relação de responsabilidade com a nossa verdade provisória e com várias áreas do conhecimento.

As alternativas de ferramentas *web* vão desde hipertextos, blogs, flogs, vídeos até complexas comunidades virtuais. Estas possibilidades seduzem os aprendizes por serem predominantemente sensoriais, visuais, dinâmicas e interligadas umas às outras.

Através dos recursos tecnológicos disponíveis podemos pensar a educação organizada de forma flexível e associativa por meio da utilização de AVEAs. Estes espaços *online* representam um endereço de interesses comuns, com o propósito de aprender. Eles têm a possibilidade de permitir a interação entre os participantes, o contato afetivo do grupo que cria vínculos virtuais que podem se expandir para o presencial.

Os AVEAs podem representar um espaço de aprendizagem em rede. As reflexões pessoais, a troca de informações entre os participantes e com o meio cultural, a conduta mediadora do docente que propõe novos desafios à medida que acompanha o desenvolvimento do grupo, podem permitir a emergência de uma aprendizagem coletiva. Cada um se complementa com o auxílio do colega, com aquilo que ele sabe, gerando uma teia de comprometimento, de respeito à opinião alheia, de solidariedade, de envolvimento emocional com o outro. A interligação entre os participantes e destes com as informações estabelece o que Morin (2000, p. 67) chama de era planetária em que “cada parte do mundo faz, mais e mais, parte do mundo e o mundo, como um todo, está cada vez mais presente em cada uma das partes”.

Para que esta tecnologia possa ser utilizada com eficácia com fins a aprendizagem considerou como ponto crucial a motivação e capacitação docente para isto. Gustavo Ioshpe (2007), consultor do Banco Mundial para o Ministério da Educação do Brasil, aponta que as experiências de todos os países indicam que a matéria prima fundamental para o crescimento econômico é o investimento em *pessoas* (*gente*). Os suportes físicos, tecnológicos e de pesquisa saem do mundo das idéias e só

se concretizam através de competências do indivíduo (docente) para transformá-las em habilidades e conhecimentos.

Partindo do pressuposto que os cursos de formação de docentes não abrangem ou fazem de maneira simplória a investigação e utilização de metodologias que privilegiem o uso das ferramentas tecnológicas, entre elas os AVEAs, e ainda, que são escassos os programas que atendam as necessidades de formação, sugerimos a capacitação com vistas ao desenvolvimento de competências docentes para a utilização pedagógica de tais recursos.

A formação contínua do docente antes de ser assumida em seu caráter legal, determinado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, representa um enfoque relevante pessoalmente sendo necessário que os docentes “concebam sua formação como um modo de viver e estar na profissão.” (HUBERMAN, 1999, p.47)

Sabe-se que muitas pesquisas são desenvolvidas buscando alternativas e ofertas de formação para auxiliar docentes do Ensino Médio e Superior. No entanto, parece que a formação do docente que trabalha com os pré-adolescentes (5ª a 8ª séries) não precisa sofrer alterações significativas. Acredita-se que nesta etapa da vida escolar, ou até mesmo antes dela, o professor já deve incluir atividades envolvendo TDs e explorar o ciberespaço como forma alternativa e complementar para construção do conhecimento. Atualmente, o ensino não pode desconsiderar a internet e seus recursos como elementos auxiliares no trabalho docente. Além disso, o aluno (e neste caso o adolescente) tem o direito de aprender bem. Segundo Demo (2008a) “novas tecnologias fazem parte intrínseca deste direito, em especial quando se consideram as habilidades do século XXI.”

Ao realizar uma busca para identificar programas que contemplem a formação dos docentes do Ensino Fundamental, observa-se que a grande maioria dos programas, ou quase todos, são destinados aos docentes do Ensino Médio e Superior (a maioria neste nicho).

A capacitação específica visa desenvolver habilidades e competências que são consideradas necessárias para o desenvolvimento do trabalho pedagógico com TDs. A generalização dos programas de capacitação com ênfase em ferramentas tecnológicas e sem especificação do público alvo leva a distorções e alterações na percepção das possibilidades de seu uso, o que a distancia esse tipo de programa da transposição da forma linear e repetitiva de ensinar.

2.1 Objetivo

Os alunos do Ensino Fundamental carecem e, no entanto, são merecedores de metodologias que viabilizem aprendizagens coerentes com a estrutura de vida digital da atualidade. Na tentativa de buscar-se sintonia entre as vivências da cibercultura³ com as aprendizagens construídas de forma significativa percebe-se que o tripé informação/aluno/conhecimento constitui-se na escola mediado pelas habilidades e competências docentes em envolver o aluno no trabalho de aprender. O docente por vezes mal formado ou não capacitado, não dispõe de elementos natos que o permita superar o cárcere da decoreba e acaba por reproduzir como metodologia, a pedagogia bancária (FREIRE, 1996). Preparar o docente do Ensino Fundamental para apropriar-se e utilizar as TDs no seu trabalho pedagógico condiz com a afirmação de Papert (2008, p.79): “Muito mais do que treinamento, é necessário que os professores desenvolvam a habilidade de beneficiarem-se da presença dos computadores e de levarem esse benefício para seus alunos.”

Dessa forma, os objetivos principais dessa pesquisa são:

- Identificar o conjunto de competências necessárias para que os docentes do Ensino Fundamental utilizem à metodologia educar pela pesquisa via Tecnologias Digitais e os recursos da internet.
- Elaborar uma proposta de capacitação para os docentes deste nível de ensino, usando como estudo de caso a plataforma MOODLE, visto o contexto atual de formação de conhecimento frente à cibercultura.

Associados a esse objetivo geral encontram-se os seguintes objetivos específicos:

- Realizar um levantamento dos programas de capacitação em AVEAs para docentes com enfoque na metodologia educar pela pesquisa, buscando identificar que tipo de competências e atividades deve ser desenvolvido pelo docente;
- Selecionar quais os programas/cursos possui como foco a metodologia educar pela pesquisa via AVEAs;

³ Cibercultura – termo utilizado por Lévy (1999) para designar o conjunto de técnicas materiais e intelectuais, de práticas, de atitudes, de modos de pensamento que se desenvolvem a partir das conexões da informática com as telecomunicações a partir de meados da década de 70.

- Identificar quais destes programas estão voltados ao ensino de Matemática;
- Analisar o levantamento dos cursos/programas e elaborar um quadro referencial a fim de identificar o conjunto de conhecimentos e competências que estes programas visam desenvolver nos docentes;
- Elaborar uma proposta de Capacitação para docentes de Matemática do Ensino Fundamental no ambiente MOODLE, considerando a metodologia educar pela pesquisa;
- Realizar um experimento piloto com professor voluntário da escola a fim de validar a proposta;
- Elaborar uma pesquisa de opinião com este professor sobre suas percepções do que mudou entre o antes e o depois do experimento, ou seja, da sua formação.

2.2 Problema

É possível acompanhar na mídia a divulgação de programas de investimentos na área de Informática da educação, principalmente pelo governo federal, que aposta na melhoria das práticas escolares a partir da mobilização de incentivos financeiros. Tais investimentos são de suma importância, visto o estado de desnivelamento da escola com os demais setores da sociedade. Papert (2008) mesmo descreve uma fábula que ilustra tamanhas modificações no ramo da medicina após um século, advinda pela revolução tecnológica, e apresenta as meras alterações procedimentais na área da educação depois de transcorridos esse mesmo tempo.

Entretanto, por que apesar de investimentos, muitos em longo prazo como foi o caso do EDUCOM⁴, as práticas pedagógicas nas escolas não se atualizam? Por que os projetos como Salto para o Futuro não saem da TV para as práticas? Para questões complexas como essas de reconstrução da identidade da escola brasileira é possível elencar muitos fatores: paradigmas educacionais ultrapassados, lentidão no investimento em uma quantidade maior de escolas, apoio técnico para manutenção dos equipamentos, investimento em capacitação docente, entre outros. Este último fator conjuga um dos pilares fundamentais na recondução dos investimentos em Informática na educação. Docentes não capacitados provavelmente não agregam habilidades necessárias para

⁴ EDUCOM – Projeto implantado em 1983 pelo MEC que estabelece as Diretrizes e Bases para o Estabelecimento da Política de Informática no Setor Educação no país.

desenvolverem um trabalho de melhor qualidade e contextualizado com os tempos de cibercultura, utilizando os recursos dos quais dispõem.

Considerando-se o contexto mencionado e centrando o problema na capacitação de docentes do Ensino Fundamental, definiu-se a seguinte questão norteadora dessa pesquisa:

“Quais as competências e habilidades que precisam ser desenvolvidas em cursos de capacitação para docentes do Ensino Fundamental, a fim de capacitar o docente a trabalhar com a metodologia educar pela pesquisa via TDs e como deveria ser um curso que contemple o desenvolvimento dessas?”

As questões decorrentes da pergunta norteadora são:

1. Quais são os pré-requisitos e conhecimentos relacionados ao uso de computadores e softwares que os professores devem possuir a fim elaborar atividades no MOODLE?
2. Quais são os pré-requisitos e conhecimentos relacionados à metodologia educar pela pesquisa que os professores devem possuir a fim elaborar atividades no MOODLE, considerando a metodologia educar pela pesquisa?
3. O que muda em termos de planejamento das aulas e atividades a elas relacionadas quando o docente utiliza o MOODLE com enfoque de metodologia educar pela pesquisa?
4. Existe a necessidade de diferenciar a capacitação dos docentes que atuam nas séries iniciais e finais? O programa pode ser o mesmo? Acredita-se que os professores das séries finais do Ensino Fundamental, público-alvo desta pesquisa, possui características diferenciadas dos colegas que atuam nas séries iniciais.

Analisando os cursos de formação docente disponibilizados no cenário nacional com enfoque ao uso de AVEAs questiona-se: qual é a ênfase de transformação pedagógica que essas capacitações proporcionam? Quais são as especificidades dos docentes do Ensino Fundamental para trabalharem com o enfoque da metodologia de educar pela pesquisa utilizando as funcionalidades dos AVEAs? A partir deste questionamento foram estabelecidas as seguintes hipóteses para nortear a investigação:

H1: O número de capacitações voltadas aos docentes que atuam no Ensino Fundamental com enfoque na metodologia Educar pela Pesquisa via TDs é reduzido ou inexistente;

H2: Os docentes que atuam no Ensino Fundamental possuem características diferenciadas dos colegas que atuam em outros níveis de ensino;

H3: As maiorias das capacitações disponíveis estão voltadas aos docentes do Ensino Médio ou Superior.

Acredita-se que os docentes do Ensino Fundamental, público alvo dessa pesquisa, possuem características diferenciadas dos colegas que atuam em outros níveis de ensino, devido ao público adolescente que atendem, e que isso acarreta diferenças quanto ao planejamento das aulas.

A partir das hipóteses acima descritas, acredita-se que os resultados desse estudo podem contribuir para delinear propostas de capacitação voltada aos docentes do Ensino Fundamental, considerando as competências necessárias de serem desenvolvidas para o trabalho pedagógico embasado na metodologia de educar pela pesquisa.

3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Não haverá borboletas se a vida não passar por longas e silenciosas metamorfoses.

Rubem Alves

Os ambientes virtuais de aprendizagem, suportados por tecnologias, podem ser entendidos como espaços organizados com o propósito de ensinar e aprender. Estes espaços utilizam recursos e ferramentas multimídia e representam uma opção de TDs que associam o computador com a internet.

O que sustenta um trabalho eficaz e criativo nos AVEAs são as concepções de como se aprende e as metodologias que poderão contemplar a proposta pedagógica do docente.

O que diferencia o uso descompromissado das tecnologias do uso criterioso e, em particular do computador, é o tipo de organização e propósito do trabalho o qual deve focar a aprendizagem como elemento central do processo. Ou seja, perceber a tecnologia a serviço da educação e não a educação submetida às tecnologias.

Setzer (2007), professor e pesquisador da USP, apresenta uma consideração contrária a qualquer tipo de uso do computador, seja a lazer ou a estudo, fazendo uma correspondência com a faixa etária. Segundo ele:

...cheguei há muito tempo à conclusão de que o pensamento abstrato forçado pelo computador prejudica os jovens até a idade de 16-17 anos, forçando-os a usarem uma linguagem e um tipo de pensamento que são somente adequados após muita maturidade mental.

Entretanto, o pesquisador suíço Jean Piaget considera que a criança, aproximadamente a partir dos 11 anos, consegue gradativa e continuamente formular hipóteses, elaborar pensamento independente das observações, ou seja, começa a desenvolver o pensamento abstrato e alcança o nível de desenvolvimento mais elevado: o de operações formais. Assim o adolescente na faixa etária dos 16-17 anos já deve ter desenvolvido muitas significações abstratas.

Não utilizar os recursos tecnológicos na escola não torna nossos alunos mais *puros* frente à multiplicidade de maus usos que se faz desta ferramenta, mas os condiciona a inexperiência tecnológica que será certamente manipulada fora dos limites da escola, na vida afora. A escola pode representar o espaço de aprender a utilizar a gama de possibilidades disponíveis com maior criticidade e ajudar a desenvolver uma

condição eticamente correta de uso. Antes de indicar uma condição de melhor futuro aos nossos alunos, a inclusão digital representa viver e conviver com maior harmonia e habilidade o tempo presente, já tão imerso nas mais diversas ferramentas tecnológicas.

Setzer ainda salienta que o entusiasmo pelas aprendizagens via ferramentas tecnológicas não se constitui pela possibilidade de aprendizagem em si, mas pela simulação que a interatividade destes recursos oferece:

O que acontece se uma criança ou jovem usam um software educacional, digamos, de Geografia? Eles serão atraídos enormemente, terão um entusiasmo que dificilmente um professor-gente conseguirá despertar. Mas, pergunto, o entusiasmo é pela Geografia? Não, o entusiasmo é por todo aspecto visual, auditivo e de animação, enfim, o entusiasmo é pelo cosmético e não pelo que ele embeleza.

Em alguns momentos estudar Geografia, Ciências ou Matemática pode não ser a opção mais estimulante para um pré-adolescente. Estudo exige esforço, concentração, dedicação. A motivação para o estudo é um processo intrínseco do aluno, mas o docente pode (e deve) utilizar os recursos que dispõe para estimular o entusiasmo pela aprendizagem. Utilizar as possibilidades e atrativos de interação e simulação dos recursos tecnológicos com a finalidade de pré-dispor o jovem a estudar vem ao encontro de uma das grandes preocupações da educação destes tempos: encontrar vias de motivar o aluno a aprender.

Cunha (2005, p.80) considera que o desafio docente deste século está muito mais relacionado com questões de entusiasmo do que com questões específicas de conhecimento:

O que os docentes apontam como desafios quase nunca estão atrelados ao domínio do conhecimento específico. Suas questões passam por indagações do tipo: como fazer para motivar os alunos? Como ensinar, considerando que muitas informações estão disponíveis na internet?

Acreditamos que a utilização pedagógica das ferramentas tecnológicas e, em especial, dos AVEAs, que associam internet e computador, representam um recurso pedagógico na promoção de aprendizagens desde a pré-adolescência, e que a diferença entre a eficiência ou a inconformidade do uso está na prescrição e na dosagem.

3.1 Ambientes virtuais de aprendizagem

Somos habituados a ensinar estilos padronizados e generalizados de resolução de problemas. O computador premia a criatividade, a divergência, exercita a criança para tentar caminhos diversos. É possível resolver o mesmo problema, chegar ao mesmo resultado segundo percursos alternativos aos habitualmente adotados.

PELUSO (1998, p.163)

Os ambientes virtuais de aprendizagem aparecem como uma alternativa para o ensino presencial, considerando primeiramente, as pessoas que por motivos de falta de tempo ou localização geográfica distante ou de difícil deslocamento, não poderiam encontrar-se presencialmente em cursos regulares. Neste contexto os AVEAs representam um potente suporte para a Educação à distância (EAD), especialmente quando oferecido via internet.

A utilização da internet amplia o alcance de atuação da EAD, uma vez que se necessita aprender mais em menos tempo, independente da localização espaço-temporal em que se encontra, e facilita o acesso à informação, considerando grupos geograficamente distribuídos. Desta forma os alunos têm acesso a bibliotecas espalhadas pelo mundo, a fontes de pesquisas rápidas e dinâmicas que operam por filtros de busca refinados, a conferências sobre diversos assuntos, a oportunidade de ter contato com as mais variadas pessoas e culturas.

Os cursos desenvolvidos via EAD constituem-se em formas clássicas de ensino já consagradas desde séculos passados quando então, utilizavam outros meios, tais como a televisão, o rádio, ou o correio convencional.

Segundo Keegan (apud Porfiro, 2007) apesar do ensino via EAD “parecer novo para a maioria das pessoas ele na verdade é utilizado desde o século XVIII, ele não surgiu do vácuo, tem uma longa história de experimentações, sucessos e fracassos”.

As experimentações dos AVEAs como sistemas colaborativos para o ensino via EAD fizeram surgir pesquisas e reflexões sobre quais seriam as utilidades destas plataformas para processos de aprendizagem semipresenciais e até mesmo presenciais. Atualmente muitas universidades e cursos técnicos utilizam este recurso para complementar as aulas presenciais (como o caso dessa universidade).

O paradigma da possibilidade de aprender via EAD, suportado por AVEAs, faz surgir algumas questões: *podemos utilizar os recursos disponíveis para potencializarmos o ensino presencial, as metodologias utilizadas no ensino tradicional e nos AVEAs serão as mesmas, os AVEAs, enquanto recursos pedagógicos podem gerar aprendizagens significativas através de processos de investigação.*

Segundo Arusievicz (2007) um ambiente virtual de aprendizagem é: “um espaço fecundo de significação onde seres humanos e objetos técnicos interagem potencializando assim a construção de conhecimentos, logo a aprendizagem”. Portanto os AVEAs enquanto plataformas destinadas ao suporte de atividades voltadas à educação representam um espaço que tem como foco a aprendizagem mediada pela

interação, quer seja entre humano e técnica, quer seja entre humanos. Desta forma acredita-se que podem auxiliar professor e educando na construção de conhecimentos, a partir da organização das interações.

Os AVEAs baseiam-se na arquitetura cliente-servidor, considerando seus usuários como tutores ou estudantes, interagindo em torno de interesses comuns. Dessa forma os AVEAs promovem a aproximação entre o grupo de trabalho através da criação de comunidades virtuais. Essas comunidades podem ter diversos interesses como entretenimento, distribuição de notícias, divulgação de produções. Utilizando o AVEA com enfoque educacional objetiva-se a construção de comunidades de aprendizagem, que podem convergir para comunidades de prática, enfocando a produção do conhecimento suportado pelas interações.

Trocas afetivas, investimento de interesses e valores, respeito recíproco, favorecimento da cooperação, conhecimento da opinião dos colegas, são algumas possibilidades que as comunidades de aprendizagem suportadas por AVEAs oferecem. Interações estas que, de outra forma, como por exemplo, os educandos enfileirados em suas classes, realizando tarefas e as entregando ao professor com o intuito de receber um parecer, não permitem acontecer.

Os AVEAs como espaços para trocas representam a possibilidade de interatividade aberta em rede, uma vez que “os interlocutores não têm uma história de relação hierárquica, dando maior chance de emergir a espontaneidade” (FAGUNDES, MAÇADA, SATO, 1999, p.38).

Enquanto possibilidade de aprendizagem os AVEAs permitem que o educando confronte-se com outros pontos de vista, fazendo-o voltar-se sobre sua produção, repensá-la no intuito de mudá-la ou mantê-la, características argumentativas exigidas hoje, muitas vezes, somente em níveis de defesa de trabalhos de conclusão, dissertações ou teses.

As interações entre os sujeitos envolvidos na comunidade de aprendizagem requerem a criação, a manutenção e o equilíbrio de sistemas cooperativos, favorecendo trocas sociais. Segundo Piaget (1979, p.56): “o ser social de mais alto nível é aquele que consegue relacionar-se com seus semelhantes de forma equilibrada”.

Dessa forma os AVEAs promovem interações entre docente, educandos, informações e tecnologia mediadas pelos *groupwares*, na medida em que estes facilitam a comunicação entre grupos de trabalho e contribuem para que o resultado seja maior do que a soma das partes individuais de cada membro do grupo. Os *groupwares* provêm de

suporte, tanto de software como de hardware para que as pessoas possam interagir cooperativamente. Exemplos disso são os programas de correio eletrônico (e-mail), teleconferência, chats, blogs, fóruns. Segundo Boff (2000) estes recursos surgiram, entre outros motivos, frente à necessidade crescente de os usuários buscarem programas que facilitassem a interação humana.

As ferramentas de *groupwares* para serem eficientes precisam promover e facilitar o controle, a coordenação, a cooperação e a comunicação entre as partes envolvidas. Esse sistema pode oferecer interações em tempo real, com respostas imediatas, chamadas síncronas, ou em tempo de resposta diferentes, chamadas assíncronas, privilegiando as variadas disposições temporais dos participantes.

Entre as atuais funcionalidades disponíveis nos AVEAs, apresentam-se os arquivos de texto, áudio e vídeo, links de pesquisa, blogs, chats, e-mail, fórum, Wikis, glossário, diários, questionários, pesquisas. Dentre estas apenas a ferramenta de chat é utilizada de forma síncrona, em tempo real.

Essas funcionalidades dos AVEAs ainda podem ser classificadas quanto aos aspectos informativos ou formativos. Entre as funcionalidades classificadas como informativas estão os recursos de textos, áudio, vídeo e links de pesquisa. Entre as funcionalidades formativas estão aquelas que fomentam a participação, a publicação de releituras pessoais e/ou grupais como chats, fóruns, Wikis, e-mail, blogs, glossários.

Os AVEAs enquanto ferramentas que suportam a construção de conhecimento (tema de interesse desse trabalho) tem o papel de interconectar espaços e tempos diferentes, acrescentando uma nova dimensão ao currículo, no sentido de permitir o acesso ao que está distante ou invisível. As simulações, os efeitos em três dimensões, a manipulação de objetos, os canais de comunicação, os objetos digitais que enriquecem as explorações e as práticas de interações representam um espaço fecundo de aprendizagem. Tal é o alcance entre o imaginário e o real que os AVEAs permitem que conexões cognitivas e sociais se estabeleçam com maior fluidez, uma vez que lançam possibilidades que o educando não tinha antes e, facilitam outras.

Existem hoje inúmeros ambientes que reúnem uma série de recursos para criação e estruturação de comunidades de aprendizagem. Entre os AVEAs até o momento desenvolvidos destacamos alguns, por sua utilização com fins educacionais em instituições brasileiras suportadas pelo equipamento tecnológico ao nosso alcance:

- AMADIS ([http://amadis.lec.ufrgs.br/index.php/O que %C3%A9 AMADIS](http://amadis.lec.ufrgs.br/index.php/O_que_%C3%A9_AMADIS)) – desenvolvido a partir de 2002 pela equipe do Laboratório de Estudos Cognitivos da UFRGS. Apresenta uma concepção pedagógica baseada na Pedagogia de Projetos. É uma plataforma ainda em desenvolvimento e é um software em php. Possui até o momento três versões (latest release, 1.0, cvs).
- AMADEUS - (<http://amadeus.cin.ufpe.br/>) - é um ambiente de ensino construído para facilitar a educação à distância. Foi projetado pelo Centro de Informática da UFPE sob o enfoque de estímulo e interação do aprendizado pela ação. É uma plataforma Open Source (aberto, livre e gratuito).
- AulaNet (<http://139.82.24.160/aulanet2/>) - desenvolvido pelo Laboratório de Engenharia de Software do Departamento de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC - Rio). Possui versão em inglês e português e sua versão em espanhol está em desenvolvimento. Tem distribuição gratuita. Segundo seus idealizadores, o ambiente foi construído sob uma abordagem cooperativa, fundamenta-se na interação entre alunos e docentes para a construção de uma “comunidade dinâmica para aprendizagem”.
- AVA – ambiente virtual de aprendizagem desenvolvido pela equipe da Unisinos/RS. Concebido sob uma visão interacionista de construção do conhecimento.
- Blackboard – é uma plataforma proprietária (precisa de licença para uso) desenvolvida pela Blackboard Inc. Apresenta funcionalidades de instrução e comunicação.
- DOKEOS – (<http://www.dokeos.com/download.php>) - é um LMS Open Source desenvolvido primeiramente pela Université Catholique (França) e hoje é desenvolvido por um consórcio de universidades. Possui funcionalidades de autoria e desde a sua última versão apresenta funcionalidade de vídeo-conferência. Atualmente existe nas versões em inglês, italiano, francês, espanhol e está sendo traduzido para o português.
- Eduead - é distribuído pela empresa DirectWeb Tecnologia. Foi desenvolvido a partir do paradigma construcionista na formação de professores. É uma plataforma proprietária.

- e-Proinfo (<http://www.eproinfo.mec.gov.br/>) – desenvolvido pela Secretaria de Educação a Distância do MEC e a partir de 2006 foi registrado como software livre. É disponibilizado para as instituições de ensino público através de convênios. É composto por dois web sites: o site do participante e o site do administrador. Atualmente apresenta algumas dificuldades de manutenção e gerenciamento do ambiente.
- Eureka – desenvolvido pela PUCPR e aperfeiçoado pelo Projeto MATICE (Metodologias de Aprendizagem via Tecnologias de Informação e Comunicação Educacionais) da mesma instituição. É um ambiente de aprendizagem colaborativa à distância via internet destinada ao estabelecimento de comunidades virtuais de estudo.
- MOODLE (www.moodle.org) - foi desenhado por um educador e informático, Martin Dougiamas – criador e diretor de desenvolvimento, baseando-se nos princípios do “construtivismo social”. Distribui-se sob licença Open Source: é livre para carregar, usar, modificar e até mesmo distribuir (sob a condição do GNU). O guia e-learning Guild publicou em seu relatório Guild Research 3600 para 2007 uma pesquisa de satisfação entre vários setores que utilizam plataformas de EAD, no qual o MOODLE conquistou três troféus.
- ROODA (<http://homer.nuted.edu.ufrgs.br>) - desenvolvido pelo Núcleo de Educação à Distância da UFRGS a partir do ano 2000. Disponibiliza ferramentas síncronas e assíncronas, construído com princípios de cooperação entre os usuários, é desenvolvido a partir das idéias de software livre. Desde 2003 foi adotado como plataforma oficial da UFRGS e recebeu remodelações a partir das necessidades educativas da instituição.
- TelEduc (<http://www.teleduc.org.br/>) - desenvolvido por pesquisadores do Nied (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) da Unicamp. É distribuído como software livre. O principal objetivo de criação desse ambiente foi à necessidade de suporte para a formação de professores, tendo como foco o trabalho com Informática educativa. Foi criado de forma participativa, tendo suas ferramentas sido idealizadas e projetadas de acordo com as necessidades relatadas por seus usuários apresentando um conjunto enxuto de funcionalidades. As

funcionalidades estão agrupadas em três grupos: ferramentas de coordenação, administração e comunicação. Este ambiente hoje se encontra na versão 3.0.

- WebCT – desenvolvido a partir de 1996 pela *British Columbia University* no Canadá, foi uma das primeiras plataformas e-learning. Apresenta entre outras ferramentas educacionais sistema de conferência, chat, correio eletrônico, acompanhamento do aluno, suporte para projetos colaborativos. É uma plataforma proprietária e provedora que necessita de licença para uso.

O presente trabalho enfoca o uso educacional das TDs, utilizando os AVEAs como suporte para interações que visam à aprendizagem e, neste caso, a escolha recai no MOODLE. O MOODLE foi escolhido por responder a razões explicitadas por Porfiro (2007, p.10) como:

- o seu uso institucional por parte do MEC e Instituições de Educação Superior Federais. Isto certamente impactará as decisões e escolhas de AVEAs no Brasil;
- código aberto e livre, permitindo alterações, inserções e adaptações nas suas funcionalidades;
- facilidade de uso por parte dos usuários: professores e educandos;
- interface flexível e configurável de maneira acessível e sem muitos requisitos;
- comporta interfaces em diversas línguas, permitindo seu uso para ensino de línguas Estrangeiras.

A possibilidade de adaptar funcionalidades às necessidades do professor e, também a inclusão de novos recursos programados para atender demandas específicas criadas pelo docente, permite associar a plataforma a metodologia de trabalho do docente, como também lhe permite experienciar outras metodologias de atuação, diversas da pedagogia bancária descrita anteriormente.

Ressalta-se que além dos motivos já apresentados para a escolha dessa plataforma, o paradigma educacional no qual o AVEA foi projetado é fator determinante para sua aplicação. O MOODLE considera a perspectiva construtivista movimentando-se no sentido de envolver o educando ativamente de maneira investigativa e colaborativa, de forma a conduzir a aprendizagem buscando construir significados. É uma ferramenta estruturada para conceber a aprendizagem enquanto construção social, o que vem ao encontro das teorias de Piaget e Vygotsky enquanto

consideram os indivíduos como agentes ativos na busca e construção de conhecimentos em um contexto de interações significativas. O contato do educando com colegas e com o professor em um ambiente de estímulo, tem o objetivo de desafiá-lo na superação de etapas da zona de desenvolvimento proximal, dando-lhe condições de resolver situações semelhantes individualmente em outros contextos.

Entre as funcionalidades MOODLE até o momento desenvolvidas destacam-se as formativas (chats, fóruns, Wikis, blogs, glossários, questionários editáveis, hot potatoes⁵;) como recursos de construção de conhecimento colaborativo e com vistas a atividades investigativas.

3.2 Metodologia educar pela pesquisa via Ambientes Virtuais de Aprendizagem

A opção por desenvolver atividades educacionais utilizando como TD o MOODLE representa um recurso pedagógico alternativo para a produção e significação de conhecimentos. Entretanto, o que direciona a sua organização, aplicabilidade e avaliação são as concepções e metodologias docentes. Um bom software não basta para garantir o sucesso da aprendizagem. Em um ambiente no qual o protagonista é o aluno o docente precisa adequar o material e a metodologia que utiliza a fim de mediar esse processo. O MOODLE dispõe de funcionalidades que auxiliam a reflexão, a investigação, a colaboração e a emergência de uma comunidade de aprendizagem desde que a metodologia docente privilegie estes aspectos. Utilizar o MOODLE como simples repositório de material digital para consulta repete o modelo de transmissão de conhecimento. A utilização do espaço virtual para fins de produção e significação de conhecimento discente depende de como o docente entende que se desenvolva a aprendizagem.

Enquanto concepção de aprendizagem acredita-se que o aluno aprende à medida que atribui significados as informações, ampliando e fundamentando suas explicações para o que se sucede a sua volta. Lidar com situações diversas de modo reflexivo, usando habilidades mentais de investigação, contextualizando a informação e utilizando-a para explicar dúvidas representa aprender com significação. Entende-se como habilidades de investigação a atividade intelectual de esforço na busca de clareza dos conceitos permeado pela reflexão, pela crítica, pelo raciocínio argumentativo

⁵ Hot potatoes – é um conjunto de ferramentas de autoria que possibilita a elaboração de exercícios interativos utilizando páginas da web.

(PONTE, 2008). De acordo com Morin (2000, p.82) “toda evolução é fruto do desvio bem-sucedido cujo desenvolvimento transforma o sistema onde nasceu: desorganiza o sistema, reorganizando-o”.

Grillo (2003) compreende o sistema de significações como instância na qual o educando relaciona uma nova informação a sua estrutura cognitiva e aos conhecimentos que já possui, fazendo alterações sobre o material assimilado, sendo que alguns aspectos são considerados menos relevantes, neste momento, e por isso modificado ou esquecido.

Por isso a escola representa um espaço fecundo de constante construção e reconstrução de significações à medida que permite ao aluno movimentar-se entre suas dúvidas temporárias e suas certezas provisórias (FAGUNDES, MAÇADA, SATO, 1999), num ciclo de estímulo ao pensar e estabelecer conexões sobre o que lhe é apresentado.

Tanto o conhecimento científico como o conhecimento pessoal forma-se como uma certeza provisória, enquanto os argumentos que a sustentam satisfizerem os referenciais de significação ele será suficiente para o sujeito. Entretanto no momento em que a fundamentação não servir para explicar dado fato, parte-se num processo de busca de novos argumentos. Aqui reside a principal razão de ser da escola: desestabilizar as certezas provisórias, *desconfiar* do conhecimento pronto e dinamizar os processos de busca de compreensões para o que é desconhecido.

Para que o aluno possa desenvolver-se neste contexto a organização da escola, e mais precisamente, das práticas docentes, precisam considerar a forma de desenvolvimento deste sistema de aprendizagem que acontece de forma significativa na promoção da exploração, da argumentação, da iniciativa, da criatividade (PONTE, CANAVARRO, 1997).

Em contraponto a isto, a escola tende a seguir o currículo privilegiando os conteúdos, a dúvida resolvida, o argumento pronto, abafando as questões que verdadeiramente representariam questões significativas aos alunos. Einstein (1879 - 1955) refletindo sobre os processos educativos que observava pronunciou: “é um milagre que a curiosidade sobreviva à educação formal”.

A metodologia de educar pela pesquisa sugere que a escola seja espaço para desenvolver o *saber pensar*, ou seja, desenvolver o poder de dedução e indução, ser capaz de enfrentar situações novas usando o raciocínio (DEMO, 2002).

O entendimento de que a escola é um espaço e tempo privilegiado para que o aluno construa conhecimento de forma reflexiva e investigativa condiz com o contexto

da sociedade do conhecimento⁶ que exige sujeitos aprendizes, desenvolvendo teias de relacionamento produtivo, operando com habilidades argumentativas e criativas.

Consideraremos neste trabalho a metodologia educar pela pesquisa. Entende-se que cabe ao aluno transformar informação em conhecimento em um processo de reconstrução, através de interpretação e análise reflexiva ao que está posto, desenvolvendo teias mais complexas de significação. Entretanto, na escola, este processo acontece quando o docente propõe estratégias de ensino e aprendizagem que possam contribuir para que o aluno construa conhecimentos. Cabe ressaltar que nesta proposta o principal deixa de ser o conteúdo como fim em si mesmo e desloca o eixo de atenções para as habilidades reflexivas de aprendizagem. A característica conteudista é predominantemente observada nas disciplinas escolares, principalmente na Matemática, onde nos parece que toda a evolução argumentativa da disciplina é resumida em simples teoremas, fórmulas ou aplicações imediatas.

A metodologia do educar pela pesquisa favorece o aprender a aprender (DEMO, 2002) desde que: o aluno seja desafiado a partir de uma situação problema que lhe suscite necessidade ou interesse, sejam coletadas informações a respeito, procedendo à organização das informações de forma a se alcançar novas certezas provisórias ou que se gere outras dúvidas temporárias.

A utilização do ambiente MOODLE tem por objetivo possibilitar um espaço de exploração e investigação a partir de trocas de experiências sob temas em questão para que se efetive a reconstrução do conhecimento em um estado de cooperação⁷. Reconstrução no sentido de incluir no fato ou conceito sua interpretação própria, “formulação pessoal, elaboração trabalhada, saber pensar” (DEMO, 2002, p.11).

As funcionalidades disponíveis no ambiente como chats, fóruns, Wikis, blogs, glossários, questionários editáveis, recursos de textos, áudio, vídeo e links de pesquisa, concebe-se um espaço rico de possibilidades de reconstrução de saberes contextualizado com os tempos de cibercultura. Diversificar as estratégias de ensino promovendo interações via estabelecimento de canais de comunicação e pesquisa, simulações, exploração de objetos digitais certamente atingirá mais alunos do que se estes estivessem somente enfileirados na sala a escuta do docente.

⁶ Nomenclatura de Peter Druker (ALMEIDA, 2004) para a nova sociedade estruturada.

⁷ Segundo Giraffa (1999) trabalho cooperativo é aquele em que o sujeito compartilha informações e pode interferir na informação recebida, de forma a construir algo em comum.

Além disso, o ambiente virtual permite a desterritorialização das aprendizagens privilegiando o tempo de aprender do aluno permitindo que ele acesse o conteúdo da aula e interaja com os colegas e o docente fora do horário escolar, usando o laboratório de Informática no contra-turno, em casa, ou em outros lugares que disponham de acesso à rede. Segundo Fagundes, Maçada e Sato “cada aluno tem diferentes formas de apreender o mundo, de acordo com seu sistema de significação e de sua fase de desenvolvimento” (1999, p.30). Os alunos movimentam-se no processo de aprendizagem de acordo com os conhecimentos que já conseguiram estruturar e têm sobre certos assuntos idéias mais estruturadas e para outros temas apresentam significações mais imprecisas. Poder consultar o material da disciplina fora do tempo da aula constitui uma estratégia que permite ao aluno envolver-se de forma mais significativa com o conhecimento em construção e interagir mais constantemente com seus pares e com o docente.

Nessa perspectiva o aluno “deve poder se movimentar, comunicar-se, organizar o seu trabalho, buscar formas diferentes de participação, a par de também precisar de silêncio, disciplina, atenção nos momentos adequados” (DEMO, 2002, p.18).

3.3 Formação docente na cibercultura

O Brasil, através do Ministério da Educação (MEC), vem fazendo investimentos na implantação de espaços informatizados nas escolas, no desenvolvimento de softwares e ambientes de aprendizagem.

Exemplo disso é que no ano de 2008 o programa PROINFO⁸, investiu na aquisição e implantação de cerca de 5.000 laboratórios de Informática, tendo como meta instalar um laboratório de Informática em cerca de 134.000 escolas públicas do país com mais de 50 alunos até o ano de 2010. É suficiente pensar a reconfiguração dos espaços escolares unicamente com investimentos em materiais? O que se torna implícito nesse tipo de proposta é que o investimento é de suma necessidade, visto a precariedade de recursos tecnológicos em muitas escolas. Mas isso basta? Os equipamentos fornecem o subsídio físico necessário para a mudança metodológica. Valente (2008a) aponta um exemplo frustrado de altos investimentos em computadores na escola: a implantação de programas desse tipo nos Estados Unidos em meados dos anos 80. A proposta sobrevive

⁸ PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação.

até hoje apesar de não terem ocorrido muitas mudanças pedagógicas nas formas de ensinar e aprender.

Outro programa de aplicação pedagógica das novas tecnologias é o investimento do governo federal no Projeto UCA⁹ (um computador por aluno). Em fase de teste este programa tem por objetivo utilizar a Informática como potencializadora dos processos de ensino e aprendizagem. A meta é distribuir laptops para professores e alunos das escolas públicas brasileiras, instigando as transformações pedagógicas em sala de aula na tentativa de distanciar-se do uso segmentar dos laboratórios de Informática. Entretanto os investimentos em produção e distribuição de tecnologia de ponta, por si só, será suficiente para produzir aprendizagens mais ricas e contextualizadas?

Não há garantias de melhora na qualidade da educação tendo-se ênfase somente nos aspectos de desenvolvimento científico e recursos físicos. Não é possível comprar qualidade, só pode-se desenvolvê-la.

De acordo com Demo (2002, p.2) a reorganização do espaço de aprender na escola enfrenta:

o problema principal (que) não está no aluno, mas na recuperação da competência do professor, vítima de todas as mazelas do sistema, desde a precariedade da formação original, a dificuldade de capacitação permanente adequada, a desvalorização profissional extrema, em particular na educação básica.

O resgate ou a construção das competências docentes faz a diferença entre escolas bem equipadas e escolas de boa qualidade. Qualidade se mede por nível de aprendizagens significativas e não por quantidade de materiais investidos.

O termo competência é entendido aqui como “a capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação” (PERRENOUD, 2000, p.15). Competência não é um saber específico ou um conteúdo; percebe-se a sua existência no desenrolar das situações que precisam ser resolvidas; exige o uso de operações mentais complexas no sentido de determinar e realizar uma ação adaptada à situação (PERRENOUD, 2000). Exemplo disso é que conhecer as teclas de atalho do computador ou saber como navegar nas páginas de internet não garante o planejamento de uma aula de qualidade que verse sobre pesquisa na web. O planejamento exige além do domínio técnico do computador e dos conteúdos específicos, habilidades de análise,

⁹ Este programa é baseado nas idéias de Nicholas Negroponte, pesquisador do MIT, que projetou o laptop de cem dólares para crianças de países em desenvolvimento.

síntese, estabelecimento de correlações que são natas ao desenvolvimento de operações cognitivas. Perrenoud (1993) aponta que as competências docentes estão em constante construção, constituindo-se na formação e na prática docente, buscando uma nova profissionalidade.

O docente migrante digital vive a contradição de dominar as formas de produzir e consumir conhecimento utilizando as tecnologias da oratória e de lápis e papel e é desafiado a organizar situações de aprendizagem utilizando o ferramental digital.

O desafio advém não somente dos crescentes investimentos em materiais para os espaços escolares. A demanda se faz frente à convivência com os alunos, nativos desse tempo de cibercultura, que circulam confortavelmente no meio digital.

Em um primeiro momento a recuperação da competência docente pode significar o desenvolvimento de habilidades instrumentais para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) visto que estas emergiram após seu período de formação inicial. Faz-se necessário instigar o domínio de habilidades para o uso do computador, dos softwares agregados, de acesso, navegação e comunicação na rede. Todavia o domínio das funcionalidades tecnológicas maximiza a superação das necessidades quer no meio profissional como pessoal, em nível de usuário, em tempos de cibercultura. Outro aspecto considerado por muitos como trivial é empregar as competências tecnológicas para subsidiar o trabalho docente. O subsídio que se almeja não é a mera digitalização das aulas. O que se busca é utilizar o suporte digital como forma de auxiliar na transformação de práticas transmissoras de conhecimento em práticas investigativas. Levar para a sala de aula não as TDs como disciplina, e correr o risco de fragmentar ainda mais o conhecimento, mas utilizar o potencial de simulação (LÉVY, 1999), de interação, de exploração dessas tecnologias para percorrer caminhos de aprendizagens mais envolventes e tipicamente reconstrutivo (DEMO, 2008a). Segundo Moran (2000) se deseja o “profissional que não apenas conheça a tecnologia, mas também que seja capaz de transformar o espaço escolar, modificar e inovar o processo de ensino e aprendizagem”. Modificar o espaço escolar ao utilizar novas metodologias de ensino não é notório uma vez que o docente tende a repetir o modelo educacional o qual freqüentou. Isso requer reflexões sob sua própria prática, buscando analisar sobre que aluno pretende-se formar e para que universo esteja esse aluno. Certamente na época da Revolução Industrial no século XVIII fazia-se necessário formar alunos aptos a memorizar processos, repetir algoritmos ou seguir padrões pré-estabelecidos. Nos tempos de cibercultura outras aptidões são necessárias como às

apontadas por Faria e Giraffa (2008): defender seus pontos de vista, questionar o que lhe é dado como pronto, fomentar atitudes de investigador, descobrir quais as estratégias o ajuda a aprender melhor.

Formar esse docente imigrante após a conclusão de sua formação inicial torna-se essencial para promover a ruptura com os processos de aula pronta e copiada (DEMO, 2002). Desenvolver competências pedagógicas que o capacite a estimular o desenvolvimento das habilidades cognitivas (citadas anteriormente) em suas aulas aparece como fundamento desse trabalho.

Segundo Giraffa (1999, p.25), “novas metodologias quem faz é o professor e não o computador, logo, capacitar o professor a entender e aplicar a tecnologia na sua prática docente é fundamental”.

Acredita-se que o potencial pedagógico das TDs via AVEAs são possibilidades indissociáveis da competência do docente que planeja, orienta e media o processo de aprendizagem. O aluno é o protagonista de toda a tarefa formativa da escola. Entretanto é o docente um dos agentes fundamentais da ação formativa. Significa que ele decide por não enfatizar a “decoreba” ou implantar o *saverfoire*. Optar por mediar o processo de aprendizagem é orientar a aprendizagem, não mais como transmissor de conceitos prontos, mas como orientador e co-aprendente do processo. Isso requer reflexão sobre a prática (DEMO, 2002), construção de novas competências docentes (PERRENOUD, 2000), aprimoramento das estratégias de ensino (MORAN, 2000). Utilizar as ferramentas exploratórias, investigativas e interativas das TDs são formas de romper com a aula copiada e promover ambientes ricos em aprendizagens significativas, contextualizadas com as necessidades do tempo dos alunos (ARETIO, CORBELLA, FIGAREDO, 2007).

3.4 Cibercultura e prática do docente de Matemática

Muitos docentes de Matemática reclamam que seus alunos são desmotivados para as atividades em sala de aula, apresentam dificuldades na interpretação de idéias e na compreensão de conceitos, possuem dificuldade de trabalhar em grupo ou concentrar-se para resolver questões mais complexas. No entanto observa-se o mesmo grupo de alunos interagindo com seus colegas no Orkut¹⁰, MSN¹¹ e desfrutando dos

¹⁰ Orkut é um site (www.orkut.com) que funciona como uma rede virtual de relacionamentos.

recursos da Internet de forma criativa e imersiva. No ciberespaço lêem e interpretam as mensagens digitais de forma rápida e utilizam a lógica para gerenciar sua rede de relacionamentos. Quando necessário resolvem situações de ordem abstrata como decodificar símbolos que representam à linguagem escrita. Muitos críticos das TDs na escola podem advertir que interagir em redes de relacionamento não basta para construir conhecimento mais complexo. Entretanto a instrução permanente de como resolver uma questão desqualifica a origem da Matemática que segundo Papert (2008, p.89) “é uma palavra de origem grega MATHEMATIKOS que significa disposto a aprender”. O próprio nome da disciplina remete ao pensamento, a ciência de pensar e não a errônea habilidade contextualizada neste caso de copiar a instrução.

Como exemplo de TDs, os AVEAs dispõem de meios comunicativos que promovem a interação entre os envolvidos, representado um meio de construir e socializar as reflexões a cerca dos conceitos matemáticos (MISKULIN, AMORIM e SILVA, 2005). Quando na aula de Matemática tradicional dispõe-se de espaço para que o aluno construa conjecturas com o conceito, a origem, a aplicabilidade e a descrição do que ele compreendeu a respeito? Em muitas situações a aplicação do algoritmo é apresentada como forma exclusiva de resolver a questão.

Outra questão que surge é a fragmentação da Matemática: o aluno aprende aritmética, depois álgebra e mais adiante geometria. Muitos alunos saem do Ensino Fundamental sem terem noção de que toda equação representa um gráfico no plano cartesiano ou que a exploração das formas do ambiente originam expressões algébricas.

A proposição dos AVEAs em mover-se através de hipertextos oferece uma ampla gama de possibilidades de associações (LÉVY, 1993) entre áreas como a aritmética, álgebra, geometria. Quando a plataforma oferece suporte operacional de navegação, remete o aluno a visitar *links* de documentos on-line, inclui softwares específicos, propõe espaços para interações está a facilitar essas associações. Requer do aluno a habilidade de fazer escolhas e determinar rotas personalizadas de acesso às informações enquanto dispuser de acesso ao ambiente.

As funcionalidades interativas apresentam a possibilidade de mobilizar os alunos em torno de um contrato didático (PAIS, 2001) entre seus pares e o docente na produção coletiva de conhecimentos. Escrever nas aulas de Matemática sobre a compreensão dos

¹¹ MSN Messenger, ou apenas MSN: programa de mensagens instantâneas criado pela Microsoft Corporation.

conceitos desenvolve a familiaridade com o vocabulário específico, explicita as aprendizagens e as defasagens frente à metacognição, além de promover a desenvoltura lógica requerida pela linguagem.

Outro recurso dos AVEAs é a possibilidade de agregar softwares voltados ao estudo da Matemática associados ao roteiro de trabalho do aluno. Lima (2006) em sua dissertação de Mestrado apresenta as funcionalidades de alguns softwares de Matemática. Alguns funcionam como simuladores que estimulam as faculdades de observação, análise e síntese (por exemplo: Winplot¹²). Outros permitem resolver situações problemas usando diferentes alternativas, o que abrange diferentes estilos cognitivos, ampliando a rede de aprendentes (por exemplo: Slogo¹³). Existem aqueles que oferecem ferramentas de validação experimental de conceitos (por exemplo: Cabri Geometre II¹⁴). Negar este espaço de interação ao aluno é abster-lo de formas alternativas de aprender com significado.

Mediar o processo de aprendizagem da Matemática frente ao uso das TDs em sala de aula requer novas formas de atuação docente. Segundo Aretio, Corbella e Figaredo (2007) utilizar as TDs nas aulas não significa virtualizar os conteúdos e materiais da aula. Requer adaptar as formas de ensinar e aprender aos novos cenários. Exemplo disso é que reproduzir a *aula copiada* utilizando os recursos do *power point* não altera metodologicamente a forma de explorar os conceitos. Outra evidência errônea do uso das TDs nas aulas de Matemática é propor aos alunos a exploração livre um software específico. A exploração livre pode constituir um momento da aula, mas não pode representar a atividade exclusiva da aula. O uso das TDs precisa ser planejado e orientado pelo docente com objetivos claros a fim de validar as metas pedagógicas.

Segundo Ernest (1991) as novas tecnologias requerem uma nova ênfase no currículo de Matemática. Isso requer oferecer condições para que o aluno sinta-se capaz de interpretar resultados numéricos, gráficos, descrever seu pensamento, estabelecer relações exploratórias com os objetos, dispor de diferentes estratégias de resolução de problemas. Acrescenta-se que a nova ênfase do currículo de Matemática será

¹² Winplot – software freeware plotador de gráficos criado por Richard Parris e traduzido no Brasil pelo professor Adelmo Ribeiro de Jesus. Disponível em: <http://math.exeter.edu/rparris/peanut/wppr32z.exe>

¹³ Slogo – desenvolvido na década de 60 por Seymour Papert no MIT, EUA. Traduzido e adaptado pelo Nied/Unicamp. Disponível em: <http://www.softronix.com>

¹⁴ Cabri Geometre II – fabricado pela Universidade de Grenoble, França. Disponível em: <http://www.cabri.imag.fr/index-e.html>

viabilizada, afora as transformações físicas e materiais, através da formação docente consoante com esta proposta.

Possibilitar formação pedagógica centrada em atividades exploratórias, investigativas e interativas remete para o que Ponte (2000) propõe: não somente consumir a tecnologia, mas produzi-la também. Não somente produzir, mas interagir. Enquanto na formação docente preponderar à instrução e a transmissão, certamente esse enfoque se reproduzirá nas salas de aula.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo apresenta-se a delimitação da pesquisa, a justificativa para a abordagem metodológica, a metodologia de análise de dados, o percurso da coleta de dados, e analisam-se os resultados obtidos à luz das análises realizadas e da interlocução com os teóricos.

4.1 Delineamento da Pesquisa

A abordagem adotada na pesquisa foi naturalístico-constructiva uma vez que busca identificar e analisar as competências dos docentes que atuam no Ensino Fundamental, necessárias para trabalhar com AVEAs via metodologia educar pela pesquisa com o propósito de reconstruir conhecimento discente. Busca-se uma compreensão sobre a atual situação de capacitação docente relacionando-a com as necessidades contextuais desse sujeito. A proposta de investigação utiliza o levantamento de dados quantitativos extraídos do atual contexto de capacitação docente que corroborem para a análise qualitativa do problema em questão.

No entanto não se deseja generalizar ou apresentar conclusões fechadas e sim levantar indicadores para compreender a situação. Segundo Moraes (2002, p.14) esta abordagem

“... pretende chegar à compreensão dos fenômenos e problemáticas que investiga, examinando-os no próprio contexto em que ocorrem. Fundamentada numa epistemologia interativa constructiva pretende chegar ao conhecimento por aproximações gradativas baseadas na indução analítica.”

Dessa forma realizou-se um levantamento, no cenário nacional, no período de 2007-2008, sobre os tipos capacitações docentes utilizando ferramental tecnológico, com enfoque na utilização de AVEAs e se delineou categorias. Segundo Moraes (2002, p.14) “das informações coletadas são produzidas, pelo esforço analítico do pesquisador, categorias emergentes” que, nesta investigação, serviram de referencial sobre as competências que deveriam ser abordadas em formação de docentes.

A proposta definida norteou o experimento piloto com um docente voluntário do Ensino Fundamental da rede pública. Para fins de escopo desse trabalho delimitou-se como público-alvo o docente da disciplina de Matemática a fim de validar a proposta.

Após análise do cenário nacional e a constituição do estudo de caso elaborou-se uma proposta de capacitação contextualizada com as quais se pretende contribuir para

futuros cursos de capacitação. O enfoque na metodologia de educar pela pesquisa utilizando os recursos tecnológicos pode representar melhorias no processo de aprendizagem, frente ao contexto da cibercultura, para alunos do Ensino Fundamental.

4.2 Justificativa para a abordagem de pesquisa

A abordagem metodológica naturalístico-constructiva é adotada devido a sua pretensão de impregnar-se profundamente dos fenômenos para descrevê-los e interpretá-los à luz de aproximações gradativas construídas ao longo do processo de pesquisa. Segundo Lincoln e Guba (1985) as possíveis alterações interpretativas ocorridas ao longo do processo justificam-se pela pretensão de responder aos questionamentos propostos e surgidos ao longo do estudo.

Dessa forma os fenômenos analisados na problemática de pesquisa são descritos e interpretados pelo pesquisador no próprio contexto em que ocorrem construindo a compreensão dos mesmos.

A abordagem naturalístico-constructiva segundo Moraes (2002) é fundamentada em uma epistemologia interativa em que além de proporcionar conhecimentos novos, fomenta processos mentais capazes de expandir o potencial intelectual, como também o de compreensão do próprio pesquisador, assumindo uma realidade construída pelos sujeitos de pesquisa.

4.3 Metodologia de análise dos dados

Primeiramente realizou-se a análise do uso pedagógico das TDs no atual contexto de cibercultura e a necessidade de formação e/ou atualização do docente imigrante digital para atuar com estas tecnologias. Para tanto se fez uso de referências bibliográficas e da internet mantendo interlocução com os teóricos. A pesquisa analisou como a construção de competências tecnológicas e pedagógicas do docente tornam-se fator discriminante entre o uso instrucional da tecnologia e esta a serviço da formação investigativa e reflexiva dos alunos. A análise teórica apoiou a segunda parte da pesquisa que buscou identificar as principais competências necessárias para utilizar a metodologia educar pela pesquisa via ferramenta TDs utilizando o MOODLE.

No início da segunda parte da pesquisa, realizou-se um levantamento dos tipos de capacitação docente a nível nacional que abordassem a utilização de AVEAs e a metodologia educar pela pesquisa. A plataforma dos cursos evidenciou os enfoques

conteudistas, a perspectiva teórica adotada, o público-alvo, a metodologia, a carga horária dispensada ao mesmo e a forma de organizar o trabalho.

A partir das informações obtidas realizou-se a análise das mesmas orientando-se pelos pressupostos teóricos, público-alvo, carga horária e competências desenvolvidas na capacitação.

Mediante a constatação que 45% dos cursos de capacitação em AVEAs destinam-se a docentes do Ensino Superior e 55% aos outros profissionais de educação, não se encontrou nenhuma capacitação específica ao Ensino Fundamental, faz-se jus a esta proposta a preocupação em delimitar as especificidades desses profissionais para compor uma capacitação que atenda às necessidades desse nível de ensino.

A amostragem dos cursos pesquisados esteve durante a realização desse trabalho em constante atualização frente ao aparecimento de outras configurações de capacitação. A principal base de pesquisa desses dados foi via internet uma vez que a natureza dos dados procurados evidencia o uso dessa ferramenta.

A análise dos cursos de capacitação docente permitiu identificar quais as características comuns presentes na formatação de cursos dessa natureza. Para tanto se realizou comparações entre a formatação dos cursos pesquisados visando identificar os aspectos tecnológicos e pedagógicos necessários a formação docente para atuarem com AVEAs e a especificidade quanto ao público-alvo. O levantamento das características permitiu a categorização dos dados e elaboração de um quadro referencial das competências docentes a serem desenvolvidas nesse tipo de formação.

Considerando as características necessárias a esse tipo de formação elaborou-se uma proposta de capacitação docente, tendo como opção o MOODLE e considerando-se como plano norteador da mesma os pressupostos da metodologia educar pela pesquisa como forma de fomentar a reconstrução do conhecimento de forma investigativa e reflexiva.

A proposta definida norteou o experimento piloto com um docente de Matemática selecionado a partir da análise do nível de ensino em que atuava, sendo o foco o Ensino Fundamental. Além disso, as condições físicas e tecnológicas da escola selecionada, uma vez que se fazia necessário que a mesma dispusesse de laboratório de Informática com acesso a internet e, também, ao fato de a autora atuar como docente na referida rede. Configurando-se a pesquisa como estudo de caso busca-se compreender com profundidade de análise quais são as competências necessárias ao docente do Ensino Fundamental em tempos de cibercultura.

A capacitação piloto desenvolveu-se mediante a interlocução entre a pesquisadora que instigou o processo de desenvolvimento de competências, a docente voluntária com suas reflexões e experiência prática, o referencial teórico e as funcionalidades digitais do correio eletrônico e da plataforma MOODLE. Os temas propostos na capacitação desenvolveram-se do genérico para o particular, apresentando fundamentação teórica e relacionando-a com a práxis pedagógica e, mais especificamente com a prática do professor de Matemática. À medida que o docente entrava em contato com os materiais propostos sugeria-se que este realizasse alguma atividade investigativa e/ou reflexiva, predispondo-o a reconstruir conhecimentos pedagógicos e curriculares referentes à sua disciplina.

O material construído com o docente foi organizado e aplicado com uma turma das séries finais do Ensino Fundamental na disciplina de Matemática sob sua regência e com acompanhamento da pesquisadora.

Após a aplicação das atividades os alunos avaliaram a experiência através de questões fechadas e abertas a cerca de seu envolvimento, interação e satisfação com materiais e atividades propostos.

O docente envolvido na capacitação piloto avaliou o seu desenvolvimento profissional e a sua experiência prática através de questionário com questões fechadas e abertas.

A análise do desenvolvimento docente ocorreu qualitativamente, enfocando as construções deste ao longo do processo nos seus aspectos tecnológicos de apropriação das ferramentas digitais disponíveis e da sua competência pedagógica em organizar e aplicar situações investigativas aos seus alunos. O acompanhamento do processo de capacitação e das dificuldades enfrentadas pelo docente ao longo do mesmo permitiu mapear com melhor delimitação quais seriam as competências necessárias para que o mesmo utilizasse as TDs com finalidade pedagógica baseada na metodologia educar pela pesquisa. Tais constatações vieram a aperfeiçoar o primeiro quadro referencial construído a partir do levantamento quantitativo, o que oportunizou a complementação entre ambos os tipos de pesquisa. Segundo Trujillo (2003, p.10) “a utilização de uma pesquisa qualitativa em conjunto com uma pesquisa quantitativa fornece sempre uma solução mais eficiente para o problema de pesquisa”.

Quanto à análise das características dos cursos evidenciados e a interpretação dos dados coletados na aplicação do experimento piloto, foi usado como referência a análise de conteúdo por ter “no esforço compreensivo uma de suas metas” (MORAES,

GALIAZZI, 2007, p.145). Essa técnica sugere que se identifiquem categorias nas descrições apresentadas, caracterizando as competências necessárias a serem desenvolvidas em cursos de capacitação a docentes do Ensino Fundamental para que utilizem o instrumental tecnológico dos AVEAs com o propósito de dispor de um espaço, entre tantos outros já utilizados, para a construção do conhecimento discente de forma participativa e reflexiva integrado com o contexto de cibercultura. Dessa forma as categorias emergiram a partir das evidências apontadas no levantamento dos cursos e posteriormente na interação e concepções dos sujeitos da pesquisa durante a realização do experimento piloto. Entretanto as categorias emergentes representam “mais que focalizar exclusivamente nas partes de um sistema, passa a significar dar ênfase a uma parte como modo de melhorar a compreensão do todo” (MORAES, GALIAZZI, 2007, p.155).

Através da descrição, interpretação, associação dos dados coletados no levantamento de cursos e posteriormente na experiência com o professor e os alunos, as idéias foram categorizadas e relacionadas com os pressupostos teóricos dessa pesquisa, configurando as categorias a priori (antes do experimento) e o referencial final (após o experimento piloto).

Segundo Moraes & Galiazzi (2007, p.143):

A descrição, nesta perspectiva de análise, é uma etapa importante e necessária, mesmo que não se possa permanecer nela. As categorias construídas no processo de análise de algum modo envolvem tanto descrição como interpretação.

4.4 Percurso da coleta de dados

Apresenta-se a seguir as ofertas de capacitação docente disponíveis no cenário brasileiro no período de 2007-2008. Fez-se uma breve descrição dos 27 cursos encontrados, identificando os conteúdos programáticos e o público alvo.

A seleção dos cursos foi realizada através de pesquisas na *web*, uma vez que se partiu do pressuposto que um curso para preparar docentes para uso de ferramentas e funcionalidades dos AVEAs utilizará a *web* como veículo de divulgação e elemento de suporte ao trabalho do curso. As organizações pesquisadas foram classificadas como Instituições de Ensino Superior (IES) públicas ou privadas, mercadológicas (representando a oferta de setores privados que não institucionais) e governamentais.

4.5 Organizações coletadas

A seguir são indicadas as instituições que oferecem capacitações docentes no cenário brasileiro no período de 2007-2008.

1.5.1 Instituições de Ensino Superior (IES)

- A UFPR (Universidade Federal do Paraná) oferece um curso de capacitação na modalidade de especialização (<http://nead.ufpr.br/cursos/professores/>), com carga horária de 360h voltado para docentes em geral, objetivando especializar os docentes para atuarem com qualidade nos programas de EAD. Entre os conteúdos programáticos estão: políticas, estrutura e funcionamento de cursos dessa modalidade; formas de comunicação e informação em EAD; metodologia de trabalho; tutorial e avaliação.
- A CEFET-GO (Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás) dedica-se a formação continuada dos alunos egressos da instituição (<http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/002-TC-A1.htm>), visando o planejamento e produção de materiais e o estudo de tutoriais.
- O CEFET-Pelotas (Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas) disponibiliza um curso de 180h (http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/nilo_cefetpelotas_formacao.pdf) voltado para professores do ensino profissionalizante no RS, objetivando refletir sobre os saberes necessários para atuar em EAD e proporcionar o contato com um tipo específico de AVEA, o Teleduc. Entre os conteúdos programáticos estão: fundamentos, gestão, utilização das TICs na EAD, ferramentas do Teleduc.
- A UFSM (Universidade Federal de Santa Maria) oferece um curso de 10h (<http://coralx.ufsm.br/ead/noticia.php?id=48>) para capacitar os professores da própria instituição. O objetivo é instrumentalizar os professores para que utilizem a metodologia de EAD em suas disciplinas, ofertando oficinas de divulgação de material impresso para esse fim.
- O NEAD/UFRGS (Núcleo de Educação à Distância da Universidade Federal do Rio Grande do Sul) capacita os professores e técnicos da escola técnica (http://www.etcom.ufrgs.br/index.php?option=com_content&view=section&id=19&Itemid=221) da instituição no manuseio das ferramentas mais usadas em

EAD, com enfoque nos tutoriais. Existe a organização de material utilizando programas de vídeo, som, produção e projeção de slides, montagem de GIFS animados, mapeamento de imagens, direcionando-se a utilização dos recursos de Informática para propósitos educacionais.

- A UERGS (Universidade Estadual do Rio Grande do Sul) capacita os professores da própria instituição com programas de 20h (http://www.uergs.edu.br/index.php?action=agenda_proex.php&cod=52) com a oferta de subsídios para o conhecimento dos AVEAs e de suas ferramentas como possibilidades de aplicação pedagógica.
- A UnB (Universidade de Brasília) oferece curso visando compreender e utilizar os recursos tecnológicos disponíveis ao processo de aprendizagem (<http://www.fe.unb.br/ead-pos/universidades/estadual.html>).
- A USP (Universidade de São Paulo) através da Escola do Futuro realiza a exploração e implantação de projetos comunitários através de novas tecnologias, objetivando utilizar pedagogicamente os recursos das TICs (http://wallon.futuro.usp.br/mundo_portal/servlet/br.usp.futuro.portal.sv.ChainNewsDetail?NEWS_ID=940). O programa é destinado a gestores, professores, alunos e membros da comunidade de escolas públicas. Entre os fundamentos apresentados desenvolve um trabalho apoiado na transdisciplinaridade com ênfase na inclusão digital.
- A PUCRS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do sul) organiza duas modalidades de curso: um com 110h, (http://www.ricesu.com.br/colabora/n2/artigos/n_2/id01.pdf) visando desenvolver competências docentes, tanto na linha teórica quanto prática, explorando os recursos multimídias. Essa modalidade contempla a utilização dos recursos televisivos. O outro curso com carga horária de 20h, (<http://ead.mackenzie.com.br/mackvirtual/mod/forum/discuss.php?d=4928>) organizado pela PUCRS Virtual visa capacitar pedagogicamente os professores da instituição para uso da tecnologia. Entre os conteúdos programáticos está à elaboração de planos utilizando as TICs com ênfase ao ambiente virtual Moodle. As duas modalidades de curso destinam-se a professores do Ensino Superior.
- A PUC-SP (Pontifícia Universidade Católica de são Paulo) (<http://cursosonline.cogae.pucsp.br/index2.php?wcurso=EDP>) oferece a

coordenadores, professores do Ensino Superior e interessados em geral um curso de capacitação visando criar, mediar e orientar cursos Ead. Destaca entre os conteúdos desenvolvidos a criação de projetos e tópicos de avaliação nessa modalidade.

- A FARN (Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte) (<http://eadfarn.edu.br/novo/mod/forum/discuss.php?d=3#p3>) capacita professores para o uso do ambiente virtual Moodle, detendo-se no uso das ferramentas do ambiente, com carga horária de 10h, destinado a professores do Ensino Superior.
- A UNOESC (Universidade do Oeste de Santa Catarina) (http://www.alaic.net/ponencias/UNIrev_Hack.pdf) desenvolve em 60h um curso para professores do Ensino Superior visando apresentar os recursos técnicos do WEBT e entre os conteúdos programáticos estão o histórico da EAD, a construção de materiais e suportes para a avaliação.
- A Universidade Metodista de São Paulo capacita professores (<http://www.metodista.br/atualiza/cursos/formacoes>) do Ensino Superior, distinguindo os que atuam na modalidade semipresencial, EAD e tutores, em uma carga horária de 8h visando preparar o docente a planejar, implementar e acompanhar suas aulas na modalidade semipresencial ou EAD. A instituição utiliza o AVEA SIGA na versão 2.0.
- A UNIBAN (Universidade Bandeirante de São Paulo) (<http://www.unibanvirtual.com.br/>) capacita os docentes de Ensino Superior da instituição para o uso dos recursos do ambiente Moodle, utilizando para a capacitação o próprio ambiente.
- A UCDB (Universidade Católica Dom Bosco) (<http://www.ead.ucdb.br/index.php?pag=RSDNM>) oferece capacitação de 40h destinada a professores do Ensino Superior com o propósito de criar um espaço para refletir sobre as limitações e possibilidades da EAD. Entre os conteúdos programáticos estão o tema Tecnologia e Sociedade, inclusão e exclusão digital e o papel dos participantes dessa modalidade.
- A UNISUL (Universidade do Sul de Santa Catarina) disponibiliza um curso de 270h destinado a interessados em geral com o objetivo (<http://www.unisul.br/content/site/cursos/cursosdeextensao/integradocurso.cfm?>

[usl_cd_curso=000385&location=VIRTUAL&campus=VIRTU&usl_cd_unidade_adm=23&iframe=ExecuteInlineDiv](http://www.tvebrasil.com.br/SALTO/boletins2002/ead/ead0.htm)) de discutir teórica e metodologicamente os aspectos da Ead e o impacto das TICs na educação. Entre os conteúdos destacam-se: gestão em Ead, etapas de planejamento, estratégias pedagógicas e custos agregados dessa modalidade.

1.5.2 Órgãos governamentais

Existem iniciativas de capacitação docente oferecidas pelos órgãos governamentais, evidenciando-se os investimentos do governo federal nessa modalidade.

- A série Salto para o Futuro, programa de Educação à Distância realizado pela TV Escola, canal educativo da Secretaria de Educação à Distância do Ministério da Educação, organiza um curso de capacitação (<http://www.tvebrasil.com.br/SALTO/boletins2002/ead/ead0.htm>) com 40h para professores em geral, visando abordar os aspectos relacionados a sistemas e programas EAD para a formação de professores. Encontram-se entre os conteúdos: gestão de programas, produção de materiais impressos, tutorial e avaliação.
- O SEED/PR(Secretaria de Educação à distância do Estado do Paraná) capacita os técnicos da própria secretaria para o planejamento e produção de materiais para a modalidade EAD (<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/modules/noticias/article.php?storyid=377>).
- O Ministério da Educação através do Programa PROINFO http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=10268 oferece aos professores de Educação Básica duas modalidades de capacitação a partir de 2008: uma com um total de 40h e o outro com 110h, visando promover o uso pedagógico das TICs. O primeiro tem por objetivos familiarizar os docentes com os recursos tecnológicos do sistema Linux¹⁵ que será adotado como sistema operacional nas próximas máquinas distribuídas pelo programa. O

¹⁵ Sistema operacional do tipo Unix com código aberto e livre. Criado em 1991 pelo estudante filandês Linus Torvalds e atualmente mantido por uma comunidade mundial de desenvolvedores. A versão a ser utilizada pelo MEC é a 2.0.

outro curso visa construir subsídios para a compreensão, planejamento e desenvolvimento do potencial pedagógico das tecnologias em sua prática diária.

- O SENAC-RS (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial do Rio Grande do Sul) capacita profissionais da área de educação para planejarem, executarem e avaliarem atividades que envolvam o uso de tecnologias em um total de 120h, apresentando noções de Informática, tutoriais, relação TICs e escola. Também dispõe de curso de especialização em EAD, com 360h apresentando entre os conteúdos

(http://www.senacead.com.br/index.php?secao=cur&subsecao=listagem_mostra_detalle&curso_id=17) programáticos Educação e EAD, Tutoria On-line, gestão em EAD, Planejamento e produção de cursos, metodologia educar pela pesquisa e metodologia de pesquisa.

- O SENAI-SP (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de São Paulo) promove um curso de capacitação num total de 60h (<http://www.ead.sp.senai.br/sistema/webensino/portal/portal/cursos.htm>) visando capacitar monitores e tutores em EAD. Os conteúdos programáticos abrangem o cenário em EAD, os atores do processo, o atendimento ao aluno.

1.5.3 Mercadológicas

No cenário brasileiro apresentam-se ainda as capacitações oferecidas pela iniciativa privada sem caracterização de instituição de ensino. Algumas são empresas de consultoria educacional, as quais são tratadas como empresas mercadológicas.

- O Aquilofilum oferece um curso de 120h (<http://www.aquifolium.com.br/educacional/capacitacao/#programa>) destinado a interessados em geral apresentando os tipos de curso online disponíveis, tipos de planejamento, encaminhamentos das atividades nesta modalidade e organização de um AVEA como resultado direto da experiência do cursista.
- A Pearson Education oferece capacitação em 10h a interessados em geral (admail.pearson.com.br/second_life/pearson.htm) desenvolvendo entre os conteúdos histórico da EAD, modelos dessa modalidade, ferramentas, ambientes e tecnologia, rumos futuros da EAD e destaca-se a questão dos direitos autorais dos materiais publicados e os novos papéis do professor e do aluno.

4.6 Análise das capacitações docentes

O levantamento dos cursos de capacitação docente em AVEAs disponibilizados no cenário brasileiro possibilitou identificar para que tipo de profissional esses cursos são formatados e quais especificidades pretendem contemplar. O público-alvo foi categorizado em cinco grupos conforme as delimitações apresentadas. São eles: docentes do Ensino Superior, interessados em geral (compreende tanto tutores e monitores em EAD como aqueles cursos sem delimitação específica), docentes em geral (sem delimitação do nível de ensino em que atua), docentes da Educação Básica (compreende a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), e docente do Ensino Profissionalizante. De acordo com os índices apresentados na Figura 1, 45% dos cursos de formação em AVEAs destina-se a professores do Ensino Superior (em rosa); 7% a professores da Educação Básica (em verde); 19% a professores em geral (em amarelo); 7% a professores do Ensino Profissionalizante (em vermelho); e 22% destinam-se a interessados em geral (em azul).

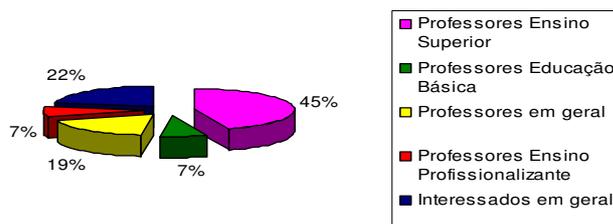


Figura 1 – Distribuição percentual dos cursos de capacitação docente em AVEAs por público-alvo

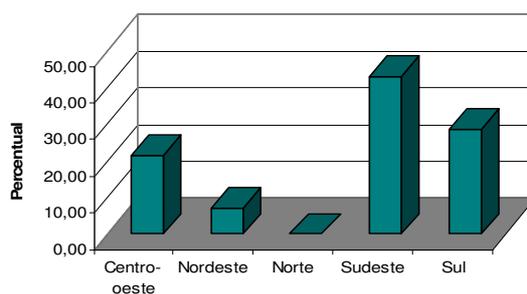
Os índices apresentados acima evidenciam que a maioria dos cursos de capacitação em AVEAs são direcionados a docentes que atuam no Ensino Superior. Nas pesquisas realizadas não se encontrou nenhum curso específico a docentes do Ensino Fundamental. Com essa formatação dos cursos sugere-se que a formação do docente independe do nível de ensino em que atua e não se diferencia pela clientela que o docente atende.

A lacuna na oferta de capacitação específica para esse tipo de profissional evidencia a escolha do público-alvo dessa pesquisa: docentes das séries finais do Ensino Fundamental. A delimitação nas séries finais justifica-se por critérios semelhantes aos apresentados acima: a clientela das séries finais é formada por pré-adolescentes e

adolescentes enquanto que a clientela das séries iniciais é constituída, em sua maioria, por crianças, com características diferenciadas do primeiro grupo. Essa diferenciação da faixa etária dos alunos atendidos norteia a formatação da capacitação específica, visto que os objetivos traçados em uma situação e outra são diferentes. Além disso, a formação docente pretendida precisa estimular o constante refazer do projeto pedagógico através de reconstrução de material didático próprio, *teorizações da prática*, reelaboração de proposta de trabalho próprio, baseando-se na argumentação e reflexão sobre a prática (Demo, 2002).

Verifica-se que a proposta de capacitação que delimita a formação de forma mais específica quanto ao público-alvo é a que se destina a docentes do Ensino Superior, uma vez que estes profissionais atendem alunos adultos, com certa autonomia de trabalho e com acesso, no mínimo, institucional ao material didático.

A maioria dos cursos direcionados aos docentes desse nível de ensino pode justificar-se pela grande quantidade de investimentos tecnológicos nessa modalidade em comparação com outros níveis de ensino. De acordo com dados do relatório do PISA¹⁶ divulgados em 2006 o Brasil tem em média um computador para cada cem alunos na zona rural e três computadores para cada cem alunos na cidade (sem especificar acesso on-line). Enquanto isso nas universidades brasileiras existe em média¹⁷ um computador com acesso à internet para cada 5,8 alunos, o que revela a carência de investimentos em tecnologia na Educação Básica. A Figura 2 apresenta a distribuição geográfica das sedes das instituições que oferecem capacitação em AVEAS no Brasil.



¹⁶ Programa Internacional de Avaliação do Aluno realizado a cada três anos que avalia alunos de 15 anos nas áreas de leitura, matemática e ciências. É organizado pela OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico). A última avaliação aconteceu em 2006.

¹⁷ Dados do Censo da Educação Superior divulgado em 2003.

Figura 2 – Distribuição geográfica das instituições que oferecem capacitação em AVEAS no Brasil

Observa-se que a oferta desse tipo de capacitação é promovida principalmente nas regiões Sudeste e Sul do país, somando as duas regiões 71% do total das capacitações apontadas no levantamento de cursos. Essa evidência é indicador de carência de capacitação nas demais regiões brasileiras, como a região Norte onde não se identificou a sede de nenhuma capacitação em AVEAs. Esse fato pode inviabilizar a formação dos docentes visto que a Figura 3 indica que um total de 65% dos cursos de capacitação em AVEAs utilizam-se das modalidades presencial ou semipresencial como forma de organização dos curso atualmente disponibilizados. Verifica-se que o modelo presencial de ensino ainda faz-se necessário nas capacitações docentes, mesmo que sejam poucos encontros, como no caso dos cursos semipresenciais, o que evidencia o caráter imigratório da atual geração de profissionais na cibercultura, que ainda identifica-se mais com o contato *olho no olho*, de forma que as instituições ainda se atenham a paradigmas presenciais de projeto pedagógico nesse tipo de capacitação.

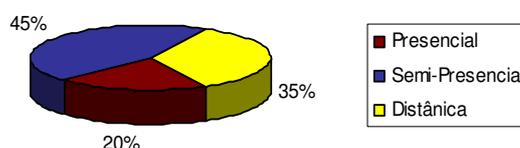


Figura 3 – Modalidades das capacitações em AVEAs

A Figura 4 mostra a especificação dos AVEAs utilizados nos atuais cursos de capacitação. Percebe-se que a formatação da maioria dos cursos, 69,23%, não aponta de forma clara qual será o AVEA utilizado no desenvolvimento do mesmo. Entretanto as capacitações que apresentaram especificações quanto ao AVEA apontaram como predominante o MOODLE. O acesso à comunidade MOODLE (www.moodle.org) demonstra o crescente uso e preferência por esta plataforma a qual permite adaptar funcionalidades às necessidades do professor e, também a inclusão de novos recursos programados para atender demandas específicas criadas pelo docente e/ou associadas a sua metodologia de trabalho. Além de sua ampla aceitação no meio acadêmico nacional e internacional. Mais de 20 milhões de usuários acessam o MOODLE em mais de quarenta mil sites, sendo estes distribuídos entre instituições de ensino, empresas e

hospedagem em servidores particulares. O site www.moodle.org registra em setembro de 2008 cerca de 1.887.000 instrutores/professores associados aos mais diversos cursos. Esta aceitação do MOODLE como AVEA influencia a comunidade de desenvolvedores a qual segue investindo na sua constante atualização. Outro fator importante está ligado ao fato dele ter sido escolhido como plataforma oficial para as escolas públicas do país, conforme site do MEC.

O MOODLE apresenta características Open Source (aberto, livre e gratuito) construído a partir de uma perspectiva construtivista que privilegia a investigação e a cooperação através de sua estrutura e recursos disponíveis.

Observou-se que os cursos utilizam os AVEAs a serem usados com os alunos para capacitar os próprios professores, o que caracteriza familiarização com o ambiente de aprendizagem durante a própria capacitação.

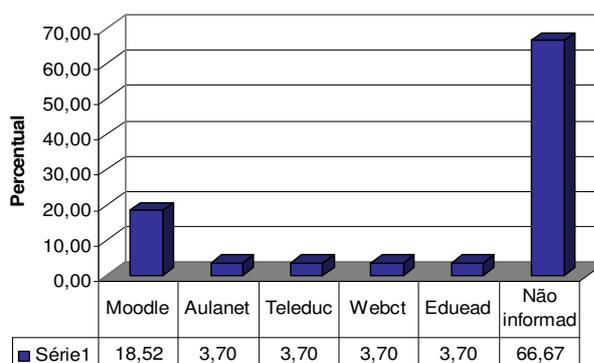


Figura 4 – Especificação dos AVEAS utilizados nas capacitações

Entre os pressupostos teóricos e práticos evidenciados no levantamento de dados das capacitações docentes observou-se que são informados os seguintes aspectos: histórico da EAD, etapas de planejamento, preparação do material a ser disponibilizado no AVEA, uso de tutoriais, gestão em EAD na perspectiva docente, papéis do aluno e professor, direitos autorais, avaliação, metodologia educar pela pesquisa.

A Tabela 1 indica a frequência desses tópicos na atual configuração das capacitações no Brasil:

Tabela 1 - Percentual dos conteúdos evidenciados nas capacitações atuais

Conteúdos	Frequência	%
Histórico EAD	1	3,85
Etapas de planejamento	2	7,69
Preparação do material	8	30,77
Tutoriais	5	19,23
Gestão em EAD	2	7,69
Papel professor	3	11,54
Papel aluno	2	7,69
Direitos autorais	1	3,85
Avaliação	3	11,54
Metodologia educar pela pesquisa	3	11,54

Verifica-se que a configuração das atuais capacitações prevê que 30,77% dos cursos privilegiam a preparação do material a ser disponibilizado no AVEA como conteúdo preponderante (quase um terço das evidências), seguido percentualmente pelo uso de tutoriais, 19,23%, como ferramenta pedagógica. A prevalência desses conteúdos pode ser indicador do atual paradigma pedagógico vigente: a instrução. Os cursos continuam a privilegiar (tal como muitos cursos sem uso do ferramental tecnológico) o como fazer obscurecendo o porquê se faz. De tal forma que os docentes adquirem conceitos e habilidades para utilizar os recursos didáticos sem propriamente desenvolverem a reflexão sobre qual paradigma educacional se fortalecem esses recursos, sendo estes adaptados a qualquer ênfase pedagógica. Tem-se clareza ainda que a prevalência do uso de tutoriais como recurso, 19,23%, sobre a metodologia educar pela pesquisa, 11,54%, corrobora para que as práticas de ensino configurem-se na direção tecnologia x aluno, deixando vaga a interação aluno x aluno.

A questão de gestão em EAD na perspectiva docente apontada em 7,69% das capacitações apresenta uma ênfase pequena uma vez que não é trivial ao profissional atuar em AVEA como repositório de materiais (como é defendido nesse trabalho). O docente necessita desvincular-se da instrução para que a partir das interações e colaborações o aluno reconstrua conhecimento. Demo (2002) aponta que reconstruir conhecimento é atribuir um toque pessoal às informações através de digestão própria, seja por análise, reflexão, interpretação, elaboração. Para que exista esse espaço de reconstrução o docente precisa situar-se não como instrutor de um curso, mas como colaborador e mediador das falas, das reflexões, das reconstruções. Isso exige

desenvolvimento de competência de gestão para atuar como interventor e direcionador do trabalho.

Nesse paradigma de reconstrução do conhecimento o papel do aluno não é condição passiva. Dentre as atuais capacitações 7,69% propõe refletir sobre essa questão. Esse baixo índice pode indicar que se acredita que tanto o aluno presencial como o aluno que interage em um AVEA apresenta condições de aprendizagem idênticas. Segundo Cavalcanti (2008) o aluno que interage em um AVEA precisa apropriar-se de quatro tipos de interação: aluno/plataforma tecnológica, aluno/aluno, aluno/professor, aluno/conteúdo. As diferentes formas de interação do aluno em contato com um AVEA requerem o desenvolvimento de competências de aprender a aprender, ou seja, “deve poder movimentar-se, comunicar-se, organizar seu trabalho, buscar formas diferentes de participação, a par de também precisar de silêncio, disciplina, atenção nos momentos adequados” de forma a favorecer o *questionamento reconstrutivo* (DEMO, 2002, p.18).

O enfoque de metodologia educar pela pesquisa aparece em 11,54% dos cursos analisados, percentual esse que identifica que atualmente poucos cursos de capacitação docente visam subsidiar o trabalho a fim de corroborar para a reconstrução do conhecimento pelo discente. O aluno que se busca formar, agora apoiado pelo ferramental tecnológico, é aquele que como sujeito seja capaz de elaborar com argumentação própria aquilo que leu, viu ou ouviu de forma a agregar a informação sua própria interpretação e reflexão e para tanto se precisa estimulá-lo e propor situações de aprendizagem que propiciem isso. As ferramentas disponíveis nos AVEAs e, mais especificamente no MOODLE, como fóruns, Wikis, questionários editáveis, textos colaborativos podem servir para propor atividades de reconstrução do conhecimento desde que o docente seja suficientemente capaz de planejar, lançar e gerir tais questões.

A questão de como avaliar o aluno que participa de atividades virtuais aparece em 11,54% dos cursos analisados evidenciando que a formatação das atuais capacitações sugerem ser trivial avaliar um aluno nessa modalidade. Acredita-se que o acompanhamento contínuo do docente sobre o desenvolvimento do aluno em atividades virtuais torna-se bem mais intenso, visto que o aluno é avaliado por suas participações e o conteúdo dessas no ambiente virtual. A avaliação antes de ser classificatória precisa ser constante na tentativa de encaminhar o aluno aos tópicos em que necessita maior atenção, nas elaborações nas quais carece mais reflexões e nas interações nas quais precisa estar mais presente.

Outros tópicos que aparecem na formatação dos cursos de formação docente são o histórico e gestão em EAD, a questão dos direitos autorais. Esses tópicos podem ser considerados informativos e explicativos na tentativa de situar o cursista sobre a evolução histórica desse recurso, como o administrador dos ambientes nessa modalidade pode gerenciar o curso e como e com quais condições pode-se usufruir dos materiais elaborados por outros autores no ambiente. Esses conteúdos além de terem a priori um caráter instrucionista, se vierem a ocupar um tempo relativamente grande da carga horária total do curso podem não possibilitar que o docente cursista tenha tempo suficiente de elaborar uma proposta de utilização das ferramentas com base em suas reflexões sobre a prática e reelaboração de seu projeto de trabalho.

A figura cinco indica a discrepância quanto à carga horária dos cursos de capacitação são atualmente formatados.

Verifica-se que os cursos variam de 8 horas a 360 horas de capacitação. Acrescenta-se que alguns cursos citados não traziam na sua formatação de forma clara a carga horária total e, por isso, ficaram fora da explanação da figura dois.

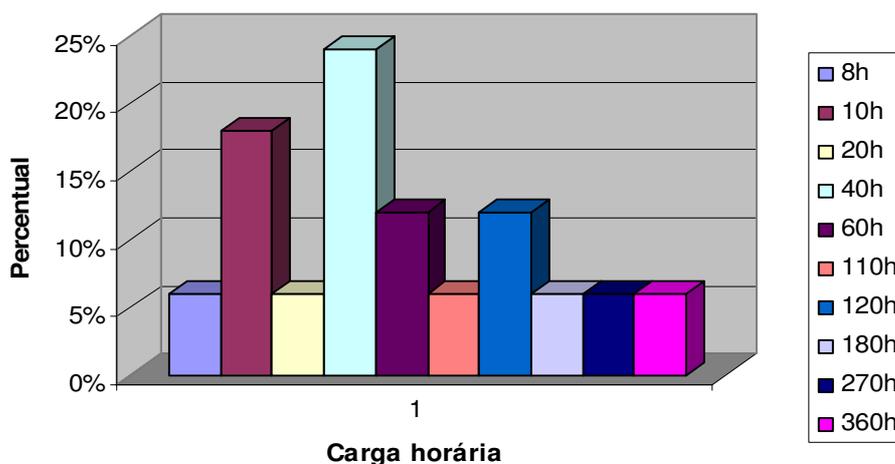


Figura 5 - Variação da carga horária dos cursos de capacitação

Acredita-se que a variação da carga horária tem impacto direto na quantidade e na qualidade dos conteúdos desenvolvidos. Evidencia-se que 54% dos cursos de capacitação apresentam carga horária até 40 horas, sendo que desse percentual, 30% abrangem os curso com carga horária até 20 horas. Quanto menor a carga horária mais informativo torna-se o curso. Cursos com uma característica informativa tendem a repassar os conteúdos de forma rápida e mecânica como em um treinamento. Trazem como teoria de aprendizagem subjacente a crença de que o cursista é capaz de receber

as informações transmitidas e armazená-las para serem utilizadas posteriormente na prática. Devido às circunstâncias de tempo disponível não se deseja que o cursista estabeleça durante o curso relações com a sua prática pedagógica, com as possibilidades de uso das ferramentas tecnológicas ou com a construção de conhecimento. Essa questão torna-se a posteriori. A essência no momento é guardar na memória ou nos apontamentos as instruções necessárias para produzir um ambiente de aprendizagem com sua turma. É como se o docente cursista adquirisse o ferramental informativo, o depositasse em uma poupança para ser utilizado em momentos futuros, como descrito na Pedagogia Bancária de Paulo Freire (1996). A proposta de pesquisa, ora apresentada, defende que a essência do processo educativo está na construção do conhecimento. Logo, como um docente que é treinado para receber informações poderá ele próprio construir a idéia de estímulo e fomento a construção de conhecimento discente? Segundo Santos (1995, p.20) “o desempenho do professor é grandemente dependente de modelos de ensino internalizados ao longo de sua vida como estudante em contato estreito com professores.” Acredita-se que o viés para o investimento em mais pesquisa, reflexão e criticidade na escola perpassa pela formação docente em semelhantes características. A duração de um curso de capacitação deve abranger além do tempo destinado aos aspectos informativos, espaço para trocas de experiências, relatos, produção de materiais, construção de projetos. Esse enfoque de relação e reflexão com a prática deve acontecer de forma simultânea com os aspectos informativos. As informações adquirem valor e potencial quando podem ser transformadas em habilidades e competências. O docente a partir das informações transforma sua relação com o conhecimento e melhora a sua prática.

A figura cinco ainda evidencia que poucos cursos apresentaram carga horária superior a 120 horas. Alguns com carga horária de até 360 horas o que constitui um curso de *lato Sensu* em nível de especialização. Esse tipo de capacitação abrange um público alvo pequeno, com docentes que já apresentam interesses pela formação tecnológica e exigem investimentos longos de tempo e de recursos.

Tratando-se da carga horária dos cursos de formação docente para o uso de AVEAs como ferramenta pedagógica de reconstrução de conhecimento discente acredita-se que com 80 horas de dedicação, em média, pode-se subsidiar o docente a implementar esse recurso em suas aulas. Conforme Demo (2002, p. 51):

o professor precisa, com absoluta ênfase, de oportunidades de recuperar a competência, de preferência a cada semestre, através de cursos longos (pelo menos de 80 horas), nos quais se possa pesquisar, controlar, elaborar, discutir

de modo argumentado, (re)fazer propostas e contrapropostas, formular projeto pedagógico próprio, e assim por diante.

A sugestão de carga horária visa à recuperação da competência docente e acrescenta-se a construção dessa em tempos de cibercultura quando se faz necessário aos imigrantes digitais apropriarem-se das formas pelas quais os nativos digitais constroem conhecimento e se comunicam. Entre os cursos analisados aqueles que apresentavam o enfoque na metodologia educar pela pesquisa todos eles estão configurados com carga horária igual ou superior a 110 horas. Isso pode ser um indicador de que para desenvolver as competências docentes num trabalho voltado a reconstrução do conhecimento de forma interativa, precisa-se dispor de carga horária extensa.

A média de carga horária sugerida obteve-se visando proporcionar uma formação que abordasse os temas: conhecimento da estrutura do AVEA, construção de materiais, papel do aluno, papel do professor, elaboração de projetos de aprendizagem vinculados com a prática docente, avaliação das atividades virtuais. Os tópicos sugeridos devem desenvolver-se apoiados no paradigma da metodologia educar pela pesquisa com fomento a reconstrução do projeto pedagógico, interpretação e reelaboração de textos científicos, elaboração de material didático próprio, reflexão sobre a prática.

Em vista da definição de público-alvo, carga horária, especificação de competências e habilidades técnicas e pedagógicas no delimitar de uma formação sustentada pela metodologia educar pela pesquisa, apresenta-se o quadro referencial abaixo que trata da explicitação nessa perspectiva.

Tabela 2 – Quadro referencial de formação docente

Público-alvo	Professores do Ensino Fundamental
Carga-horária	80h
Pressupostos teóricos	Educar pela pesquisa
Competência pedagógica	Reconstrução do conhecimento
Habilidades pedagógicas	Interpretação e reelaboração de textos científicos, elaboração de material didático próprio, construção de projeto de trabalho, interação colaborativa via ferramentas MOODLE, papel do professor e do aluno na cibercultura, avaliação.
Competência técnica	Alfabetização tecnológica
Habilidade técnicas	Utilizar recursos do gerenciador de programas e de editor textos, envio e recebimento de emails, uso de ferramentas de busca, download de arquivos.

No levantamento de cursos realizado não se encontrou formação específica para o professor de Matemática, uma vez que os conteúdos dessas capacitações referem-se a conceitos educacionais amplos a respeito do planejamento, aspectos relacionados à organização dos materiais e gestão em EAD.

Ao docente de Matemática em tempos de cibercultura não basta por si só o domínio de conteúdo e prática pedagógica. Acredita-se que se faz necessário nesse tempo de integração entre imigrantes e nativos digitais a reflexão sobre as metodologias de ensino utilizadas e rever as crenças de aprendizagem como treino e prática de exercícios repetitivos, memorização de fórmulas e algoritmos matemáticos. Segundo Haguenaer (2008) “a revolução das novas tecnologias digitais representa uma excelente oportunidade para se repensar à educação e substituir as metodologias e estratégias arcaicas, que ficaram congeladas no tempo”. Criar e gerir um ambiente virtual concomitante as atividades presenciais que promova à interação entre aluno/conhecimento/aluno, a construção colaborativa, a reconstrução própria do conhecimento tende a superar a visão mecanicista de cópia.

4.7 Trajetórias do estudo de caso

O experimento piloto com um docente de Matemática do Ensino Fundamental ocorreu no período de junho/2008 a setembro/2008.

Selecionado o docente a partir do nível de ensino, disciplina curricular, condições tecnológicas da instituição e a aceitação voluntária do mesmo efetuou-se a dinâmica da capacitação proposta pelo quadro referencial gerado no levantamento de cursos.

A capacitação teve como fio condutor a proposta pedagógica de metodologia educar pela pesquisa via uso das tecnologias digitais e consistiu em uma sucessão de atividades organizadas em três fases (Figura 7). Sucintamente as fases podem ser assim caracterizadas: a fase um propunha a instrumentalização digital e pedagógica com o auxílio dos recursos da internet, entre eles o email e o ambiente MOODLE; a fase dois objetivava propor atividades organizadas na fase um para uma turma das séries finais do Ensino Fundamental via MOODLE; a fase três realizou a avaliação da capacitação pelo docente e a avaliação da proposta pelos alunos.

Para cada atividade programada foram sugeridas leituras de documentos criados digitalmente ou disponíveis na internet sobre assuntos relacionados à cibercultura, a utilização das TDs na educação, a fundamentação teórica da metodologia

educar pela pesquisa, contextualização de conteúdos curriculares e foram delineadas tarefas a serem desenvolvidas. As atividades da primeira fase subdividiram-se em instrumentalização digital e suporte pedagógico. Nesta fase propôs-se estudo e reflexão sobre os impactos da cibercultura na educação, os desafios docentes, a metodologia educar pela pesquisa, construção de atividades envolvendo conteúdos curriculares. A dinâmica das atividades utilizou o enfoque da metodologia educar pela pesquisa, propondo tarefas reflexivas, investigativas e colaborativas. Privilegiou-se o aprender fazendo docente, pois segundo Demo (2002) o professor que não vivencia situações de pesquisa não desenvolve competências de investigação e torna-se competente apenas em *dar aula* e copiar do livro texto a aula pronta. Na segunda fase o docente conduziu as atividades construídas na fase um, abordando um conteúdo específico de Matemática em uma turma de sua regência no Ensino Fundamental com o auxílio da pesquisadora. Na terceira fase as atividades foram avaliativas e descreveram de forma pessoal os aprendizados ao longo do desenvolvimento do projeto.

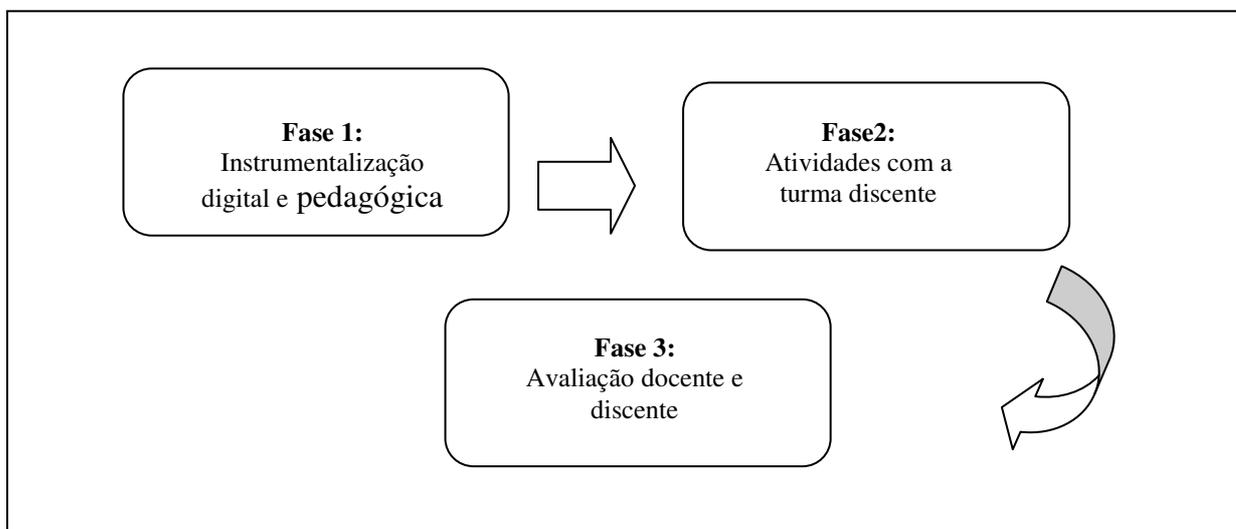


Figura 6 – experiência Prática de capacitação docente organizada em três fases

4.7.1 Fase Um: capacitação docente

O mais importante não é saber. É nunca perder a capacidade de aprender.
Leonardo Boff

Na primeira fase ocorreu à visita a Secretaria de Educação do Município para se obter a informação de qual escola atenderia as especificidades do projeto de pesquisa: Ensino Fundamental completo (incluindo as séries finais), laboratório de Informática com acesso a internet via banda larga.

De posse dessas informações contatou-se a direção da escola e o professor pré-selecionado. Após breve explanação do projeto em questão e do aceite da equipe diretiva e do professor, agendou-se uma entrevista para o dia treze de junho de 2008. Optou-se pelo modelo semi-estruturado, permitindo a coleta de informações específicas e, abrindo espaço para que o docente se sentisse a vontade em comentar questões de seu interesse (APÊNDICE A). Segundo Mazzotti e Gewandsznajder (2001) a entrevista por seu caráter interativo permite a aproximação do pesquisador com o pesquisado. Optou-se pela entrevista também pela possibilidade de esclarecer com maior precisão as questões propostas, visto a interação entre o pesquisador e o docente. Esse instrumento tinha como objetivo delimitar o perfil do docente e investigar os procedimentos pedagógico-metodológicos utilizados em sala de aula e, mais especificamente, sua metodologia ao usar os recursos tecnológicos nas aulas de Matemática. Quanto ao perfil o docente relatou que atua no magistério nas séries finais do Ensino Fundamental há vinte anos nas disciplinas de Ciências e Matemática e a cerca de três anos não participa de nenhuma capacitação docente com carga horária superior a quarenta horas. Entre os entraves para participar das capacitações ele destaca: “A organização da escola não permite que nos afastemos para participar de atualizações e também a necessidade de investimento financeiro dificulta a participação em cursos”. Esses dois aspectos apresentam entraves ao que Demo (2002) aponta como necessidade intrínseca da atividade docente: a recuperação da competência profissional. A instituição escolar precisa organizar, investir e disponibilizar possibilidades de capacitação permanente através de sua mantenedora como forma de qualificar constantemente os profissionais que dispõe em seu quadro funcional se quiser colaborar para modificar os baixos índices de aprendizagem dos alunos apontados por instrumentos como o SAEB¹⁸ e o SAERS¹⁹. Essa evidência também aponta como possibilidade viável de capacitação o investimento em cursos EAD (como este experimento), pois poderiam viabilizar tempo para que o docente se aperfeiçoasse. O docente declarou que possui certa familiaridade com as TDs, entre elas o computador e a internet, visto que dispõe dessas ferramentas para uso pessoal fora do âmbito da escola, entretanto destacou que tem dificuldade em utilizá-la nas práticas de sala de aula por dois motivos básicos: a falta disponibilidade de horários para uso do laboratório de Informática, pois acontece na escola um rodízio entre os

¹⁸ SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica em âmbito nacional.

¹⁹ SAERS - Sistema de Avaliação Estadual da Educação no Rio Grande do Sul.

docentes para uso do mesmo, e a carência de conhecimentos de como poderia utilizar os recursos tecnológicos e a internet disponível de forma pedagógica. A segunda causa apontada, a falta de conhecimentos pedagógicos, evidencia a lacuna na formação e, principalmente no docente imigrante digital, que mesmo dispondo de TDs na instituição não contempla esses recursos em suas aulas por falta de preparo pedagógico.

Entre as metodologias mais utilizadas em sala de aula o docente apontou a listagem de exercícios, aulas expositivas, uso de vídeos e atividades práticas conforme o conteúdo. Em momentos de uso dos equipamentos tecnológicos do laboratório de Informática utilizou o software LOGO e a internet como fonte de pesquisa. Esses relatos evidenciam que a ampla gama de possibilidades de uso das TDs e da internet tão disseminadas e utilizadas em inúmeras atividades além da escola, ainda mostra-se restrita ao trabalho docente. A ênfase em metodologias mecanicistas não será capaz de por si só desenvolver o aluno crítico e/ou reflexivo. O docente imigrante que já concluiu sua formação acadêmica dificilmente conseguirá sozinho resignificar e desenvolver competências pedagógicas que se demonstram fundamentais para a recuperação de sua atividade profissional. Tais competências fomentam a investigação, a reflexão crítica e a cooperação, marcas desse tempo contemporâneo caracterizado pelo pensamento complexo que convergem para o estreitamento das relações do sujeito com o mundo e com o outro (Moran, 2000). Segundo Valente (2008a) as capacitações devem ser capazes de

prover condições para o professor construir conhecimento sobre as técnicas computacionais, entender por que e como integrar o computador em sua prática pedagógica e ser capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica.

Durante a entrevista o docente elegeu uma turma de sua regência para participar do experimento através do produto da capacitação que se sucederia. A série selecionada foi a 8ª série do Ensino Fundamental, turma 82. A escolha da turma foi justificada por esta apresentar-se muito “desmotivada e desanimada” em participar das aulas de Matemática. Feita a escolha agendou-se um horário para que a pesquisadora observasse a atuação do docente frente à turma, enfocando as características metodológicas desse.

Em dezesseis de junho de 2008, realizou-se a observação de um período de aula do docente envolvido na pesquisa. Os alunos pareciam não se incomodar com a presença da pesquisadora ao fundo da sala. A turma era composta por vinte alunos, dispostos em classes enfileiradas e mantinham um bom relacionamento entre si e com o docente. O conteúdo da aula era a resolução de equações quadráticas, a atividade era a

correção de uma listagem de exercícios e a dinâmica consistia em cada aluno resolver no quadro negro uma questão que então era corrigida pelo docente. Concomitantemente a correção os alunos conversavam em paralelo sobre questões do seu cotidiano, não se observando contextualização do conteúdo e demasiada ênfase a álgebra. Como o tempo de aula é reduzido à tarefa não é concluída, ficando esta para o próximo encontro. Percebe-se o envolvimento do docente durante todo o período em auxiliar os alunos em suas dúvidas e realizar algumas correções individuais. Essa observação veio a confirmar algumas informações coletadas na entrevista com o docente, verificando que a metodologia preponderante das aulas de Matemática era a resolução de listas de exercícios através do emprego das fórmulas prontas e os instrumentos materiais utilizados na aula foram o quadro e o caderno.

A capacitação docente foi estruturada a partir de temas em forma de tópicos de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 3 – Temas tópicos da capacitação

Temas
Motivação à capacitação
Cibercultura
Desafios da cibercultura na Educação
Papel do professor e do aluno frente às TDs
Educar pela pesquisa: caminhos possíveis
Tópicos do componente curricular
Práticas virtuais na sala de aula

Em vinte de junho de 2008 iniciou-se a primeira fase da capacitação e optou-se por utilizar como ferramenta desencadeadora o correio eletrônico para envio e recebimento de materiais e tarefas. A escolha recaiu na possibilidade de desenvolver habilidades de alfabetização tecnológica como leitura e escrita digital, *download*²⁰ e *upload*²¹ de arquivos, uso de ferramentas de busca na internet, utilização do editor de textos, uso dos recursos do gerenciador de programas. Ao participante foram mostradas as possibilidades da comunicação assíncrona, de edição de textos e apresentações, leitura e armazenamento de arquivos. O recebimento de materiais via email precedia o envio, pelo participante, de tarefas reflexivas e relacionadas com a sua vivência de sala de aula. Essa etapa da capacitação teve duração de duas semanas e abordou os temas: motivação a convivência no mundo virtual, contexto da sociedade de informação,

²⁰ Download – recebimento e abertura de arquivos via internet.

formas de interações na cibercultura. Questionado sobre como os alunos se relacionam com as TDs afirmou:

Nossos alunos, mesmo carentes, têm contato com as novas tecnologias e o mundo virtual, pois freqüentemente participam de cursinhos de Informática gratuitos e mesmo na escola entram em contato com o computador, pelo menos, uma vez por semana. Muitos deles conhecem melhor do que nós essa máquina maravilhosa.

Esse relato evidencia que o docente tem conhecimento de que a relação TDs e alunos é motivadora e ainda se auto-classifica como um imigrante digital (“eles conhecem melhor do que nós essa máquina maravilhosa”). Percebe-se também que o docente tem certo encantamento pelas tecnologias, como se essas carregassem a essência do conhecimento humano, que por si só, é aglomeração de informações.

Segundo Valente (2008b) as causas para uma visão otimista estereotipada do uso do computador na escola recaem sobre questões pouco fundamentadas como o modismo, motivação aos estudos e, entre as mais nobres razões aparece à possibilidade de desenvolver raciocínio. O diferencial é o planejamento e a prática do professor que utiliza as ferramentas das TDs para facilitar as atividades de descrição, de reflexão e de investigação transformando um montante de informação em conhecimento contextualizado e útil. A tecnologia por melhor que seja é ferramenta de estudo, de trabalho e/ou de pesquisa a serviço da atuação do docente.

A troca de mensagens ainda permitiu a aproximação entre pesquisadora e pesquisado e estabeleceu-se progressivamente uma relação apoiada na afetividade. Segundo Valente (2008b): “O envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais significativa”. O docente envolvido na pesquisa começou a sentir-se confortável na posição de aprendiz demonstrando isso através de troca de mensagens de otimismo, de perseverança e pela tranqüilidade em contar fatos inusitados de sua vida tanto profissional quanto pessoal.

A segunda etapa da fase um consistiu na interação através de uma sala do ambiente MOODLE denominada Capacit@ndo (APÊNDICE B). A dinâmica do trabalho propunha a interação docente/TDs/material de estudo/pesquisador. As interações desenvolviam-se de forma que o docente era estimulado a explorar, a investigar, a refletir e a colaborar com as interações. Em um primeiro momento o docente se familiarizou com as funcionalidades MOODLE (acesso, movimentação no ambiente, abertura de arquivos, interação assíncrona com a pesquisadora) que fossem de valia para

²¹ Upload – envio de arquivos via internet.

a construção de competências tecnológicas. O participante editou o seu perfil a fim de estreitar as relações com a pesquisadora e navegar no ambiente utilizando as possibilidades apresentadas anteriormente.

Apresentou-se um material construído pela pesquisadora sobre o tema “O que significa aprender nos dias de hoje”. Foi solicitado que o docente se posicionasse sobre quais seriam as diferenças entre o uso instrucional e fragmentado das tecnologias e apresentasse suas conclusões no fórum de discussão. O docente apresentou a seguinte conclusão: “Através de contextos o aluno adquire a capacidade de contextualizar os conteúdos estudados integrando-os às várias áreas do conhecimento e assim encontra significado naquilo que é estudado”. Surge aqui o conceito de contextualização curricular. O docente compreende que faz sentido para o aluno aquilo que ele relacionada com outras áreas. Questionado por que se percebe poucas práticas de contextualizadas nas escolas ele afirma: “Envolve tempo de planejamento entre a equipe de professores e atualização, isso é difícil de ocorrer na rotina da escola”. Novamente o docente aponta como entrave para a transformação de práticas pedagógicas a organização da instituição. De acordo com as próprias diretrizes da educação nacional o professor deve dispor dentro de sua carga horária de trabalho momentos para formação continuada. Percebe-se que a organização e efetivação desses momentos não têm de fato contribuído para o trabalho em equipe e a apropriação de conhecimentos pedagógicos pertinentes ao trabalho docente.

Envolvendo o docente em um trabalho de contextualização dos temas em estudo na capacitação sugeriu-se a construção colaborativa de um glossário envolvendo os termos de TDs com aplicações na educação. Essa era uma oportunidade do docente apropriar-se de definições da área e desenvolver habilidades de consulta, leitura e pesquisa livre na internet. Alguns termos foram complementados pela pesquisadora assim como o docente acrescentou dados nas primeiras definições. Quanto à busca na internet utilizou-se um tutorial que propunha algumas estratégias que tornariam o resultado das buscas mais preciso. A busca de informações na internet é uma atividade recorrente para o produtor de conteúdos, e em especial, para o docente que precisa de materiais relevantes, atuais e instigantes para os seus alunos. Nesta etapa exploraram-se as fontes de pesquisa e a confiabilidade que depositamos nos materiais publicados na internet. Hoje com os excelentes recursos da web 2.0 (blogs, Wikis, fóruns de discussão, entre outros) todos podem tornar-se autores de materiais na rede. Entretanto ao docente

cabe a função de crítica e discernimento entre o que é relevante e apropriado para seus alunos, além de orientá-los em atividades de consulta à rede.

Na atividade seguinte, foi sugerido um texto para leitura que versava sobre as possibilidades de uso da internet na educação. Foi solicitado que o docente se posicionasse a respeito e que vislumbrasse possíveis transposições para a sua prática. O docente apresentou como possibilidade de uso da internet a exploração de um conteúdo curricular de sua disciplina. A sugestão era a pesquisa de conceitos que envolviam as equações quadráticas e os problemas relacionados através da construção de um glossário. Segundo o docente: “os alunos apresentam dificuldade em compreender determinados problemas porque não entendem o vocabulário. Na escola não dispomos de um dicionário que defina os termos matematicamente. A pesquisa na internet seria uma oportunidade para essas construções. Os alunos poderiam escrever as definições e exemplos práticos de aplicação dos termos”. A forma de articulação da atividade foi registrada no fórum para posteriormente ser explorada em uma atividade prática. A interlocução com a prática solicitada ao docente fazia parte de uma das metas da capacitação: a transposição didática. Segundo Chevallard, Bosch e Gascón (2001) a transposição didática é um processo pelo qual o professor, através de sua experiência prática, realiza determinadas transformações adaptativas com o objetivo de tornar o conteúdo apto a tomar lugar entre os demais objetos de ensino. À medida que ocorria a exploração e a cooperação na construção de conceitos pedagógicos abria-se ao docente a possibilidade de trabalho utilizando as TDs. A construção de um glossário envolve a pesquisa em meios confiáveis, a reelaboração pessoal dos conceitos para que eles façam sentido para quem escreve e não se caracterize em plágio e, quando se solicita exemplos de emprego dos termos matemáticos, está se sugerindo que o aluno contextualize a definição. Uma atividade que envolve investigação, elaboração própria, contextualização do conteúdo e cooperação entre os colegas da turma.

Na etapa seguinte os temas abordados foram os desafios da cibercultura na educação, o que a educação pode esperar das TICs e o que elas podem efetivamente oferecer, por que utilizar o computador e seus recursos na escola. Estes tópicos objetivavam desmistificar o mito de que por si só as tecnologias que chegam à escola são suficientes para resolver os problemas de baixo índice de aprendizagem, desmotivação aos estudos e promover maior participação do aluno. Segundo Demo (2008b) as TICs devem entrar na escola pela porta da frente de forma a aprimorar “modos de estudar, pesquisar, elaborar, elevando consideravelmente as estratégias de construção de oportunidades e

autoria”. Neste paradigma sugeriram-se atividades de postagem das reflexões sobre as funções das tecnologias na escola em um fórum de discussão e a construção colaborativa entre docente e pesquisadora de uma Wiki apresentando argumentos de como o computador e suas ferramentas podem ser usados na escola. A funcionalidade de construção de Wiki traduz intrinsecamente a condição de autoria entre pares de argumentação sobre determinado tema, desde que se aceitem as regras de reciprocidade: o que um faz pode ser feito pelo outro. Contrapondo-se o modelo de *Ctrl C e Ctrl V*²² construir colaborativamente um texto significa amarrar as idéias, complementando-as formando um sentido lógico. Ao fundamento de construir uma Wiki perpassa a intencionalidade de promover ao docente a experiência de sujeito participativo, investigador e envolvido no desenvolvimento de sua própria aprendizagem. A tabela 4 apresenta a primeira versão da Wiki escrita pelo docente:

Tabela 4 - primeira versão da Wiki – 22/07/2008

De acordo com o autor do texto, Pedro Demo, as tecnologias que chegam à escola representam o aperfeiçoamento e a melhoria dos processos de aprendizagem. As tecnologias e seus maravilhosos recursos podem construir habilidades de autonomia, autoria, desenvolvimento de raciocínio, estabelecimento de redes. A escolha de como usar da tecnologia é do professor. Usar o computador para digitar trabalhos acrescenta pouco ao aluno além de aprender a escrever usando o computador. Pesquisar na internet em qualquer site, copiar e nem sequer ler o que copiou, só ensina o aluno a lei do menor esforço. Quando utiliza o laboratório de Informática o professor deve ter um planejamento bem estruturado. Para pesquisas na internet podem-se propor perguntas que exijam raciocínios em cadeia.

A segunda versão da Wiki segue abaixo. Os grifos referem-se às colaborações da pesquisadora:

²² Ctrl C e Ctrl V - modo de copiar e colar documentos ou parte deles utilizando o editor de texto.

Tabela 5 - segunda versão da Wiki – 23/07/2008

De acordo com o autor do texto, Pedro Demo, as tecnologias que chegam à escola representam o aperfeiçoamento e a melhoria dos processos de aprendizagem. *Enquanto ferramentas disponíveis nos espaços escolares as tecnologias representam objetos físicos ambíguos: podem servir ao modelo instrucionista e mecanicista ou ao desenvolvimento de habilidades de pensamento, entre elas a investigação, a reflexão, a abstração.* As tecnologias e seus maravilhosos recursos podem construir habilidades de autonomia, autoria, desenvolvimento de raciocínio, estabelecimento de redes. A escolha de como usar da tecnologia é do professor. *O desafio recai na qualidade do professor que tem a sua disposição possibilidades de pesquisa, de aperfeiçoamento e de trabalho potencializados pelo ferramental tecnológico. Em nenhuma outra época pode-se usufruir de tanta informação em tempo real. O que será que diferencia o professor que utiliza bem as tecnologias daquele que as usa como depósito de informação?* Usar o computador para digitar trabalhos acrescenta pouco ao aluno além de aprender a escrever usando o computador. Pesquisar na internet em qualquer site, copiar e nem sequer ler o que copiou, só ensina o aluno a lei do menor esforço. Quando utiliza o laboratório de Informática o professor deve ter um planejamento bem estruturado. *O planejamento garante apenas uma seqüência didática convergente e o que distingue a boa aula no laboratório da aula da digitação ou da cópia?* Para pesquisas na internet podem-se propor perguntas que exijam raciocínios em cadeia. *Que outros tipos de atividades poderiam propor atividades de reflexão utilizando as tecnologias e, entre elas a internet?*

O docente ainda interagiu na reedição da Wiki apresentando as considerações relatadas de forma sublinhada na Tabela 6:

Tabela 6 – terceira versão da Wiki – 30/07/2008

De acordo com o autor do texto, Pedro Demo, as tecnologias que chegam à escola representam o aperfeiçoamento e a melhoria dos processos de aprendizagem. *Enquanto ferramentas disponíveis nos espaços escolares as tecnologias representam objetos físicos ambíguos: podem servir ao modelo instrucionista e mecanicista ou ao desenvolvimento de habilidades de pensamento, entre elas a investigação, a reflexão,*

a abstração. As tecnologias e seus maravilhosos recursos podem construir habilidades de autonomia, autoria, desenvolvimento de raciocínio, estabelecimento de redes. A escolha de como usar da tecnologia é do professor. *O desafio recai na qualidade do professor que tem a sua disposição possibilidades de pesquisa, de aperfeiçoamento e de trabalho potencializados pelo ferramental tecnológico. Em nenhuma outra época pode-se usufruir de tanta informação em tempo real. O que será que diferencia o professor que utiliza bem as tecnologias daquele que as usa como depósito de informação? Depende muito das crenças do professor e do seu modo de trabalhar.* Usar o computador para digitar trabalhos acrescenta pouco ao aluno além de aprender a escrever usando o computador. Pesquisar na internet em qualquer site, copiar e nem sequer ler o que copiou, só ensina o aluno a lei do menor esforço. Quando utiliza o laboratório de Informática o professor deve ter um planejamento bem estruturado. *O planejamento garante apenas uma seqüência didática convergente e o que distingue a boa aula no laboratório da aula da digitação ou da cópia?* As atividades para os alunos precisam estimulá-los a pensar, a resposta da pesquisa não deve poder ser encontrada tal e qual pede a pergunta. O professor precisa saber perguntar. Pedro Demo diz que as tecnologias devem estar a serviço do pensamento crítico e da participação do aluno. Para pesquisas na internet podem-se propor perguntas que exijam raciocínios em cadeia. *Que outros tipos de atividades poderiam propor atividades de reflexão utilizando as tecnologias e, entre elas a internet?* A comparação de informações, o uso de materiais como jogos e programas.

Nesta etapa da capacitação o docente foi convidado para participar de uma oficina de capacitação na modalidade presencial que fez parte do Encontro Nacional de Educação do Município. A oficina foi denominada “Introdução ao uso do MOODLE para professores” e foi ministrada pela orientadora desse trabalho. A oficina objetivava refletir criticamente sobre o uso das tecnologias no espaço escolar e apresentava como opção de reconstrução do conhecimento e gerenciamento das aprendizagens o MOODLE, visto suas características Open Source e baseado em uma perspectiva construtivista. O docente experimentou a autoria no ambiente experimentando as funcionalidades informativas e formativas do ambiente, construindo uma proposta inicial de trabalho com o auxílio da plataforma. Esse momento da capacitação envolveu o docente em um ambiente de cooperação em grupo, uma vez que os demais cursistas colaboravam com reflexões, com troca de experiências, com sugestões de trabalho. As

trocas entre os pares fomentaram as interações e as construções em grupo estimulando parcerias em uma comunidade de aprendizagem docente. Segundo Kenski (2007) o que caracteriza uma comunidade de aprendizagem são os “seres desejosos de ir além da informação e, neste movimento comum, ir além da aprendizagem”. São momentos como esse de estudo, de reflexão e de trocas entre os envolvidos que podem construir um trabalho em equipe multidisciplinar na escola.

Na próxima etapa trabalhou-se com o tema o papel do professor e do aluno no contexto das novas tecnologias. Alguns indícios anteriores no relato docente já apontaram iniciativas de reflexão sobre isso. Quando o docente relata na Wiki que “A escolha de como usar da tecnologia é do professor”, ele aponta para a chave do bom ou mau uso da tecnologia na escola. Não é a simples seqüência de atividades que diferencia o tipo de uso, mas as atividades refletem a forma como o professor trata a aprendizagem dos alunos: copiando, exercitando, repetindo ou reelaborando, praticando e reconstruindo. Seguiu-se a leitura de alguns textos e slides selecionados e as atividades consistiam em publicar no primeiro fórum uma reflexão de qual seria o papel do professor frente ao uso de novas tecnologias. No segundo fórum a atividade era relatar uma experiência que tenha considerado relevante utilizando as tecnologias digitais e se hoje fosse re-planejar essa experiência se modificaria algum aspecto. No primeiro fórum o docente relatou que: “O papel do professor deve ser de mediador, conduzindo o aluno à construção de seu próprio conhecimento lançando mão dos meios digitais disponíveis”. Ser mediador de aprendizagens transfere para o docente uma gama de competências formativas entre elas: ser pesquisador, orientador, lançar mão de metodologias de trabalho diversificadas.

Esse experimento piloto visa intrinsecamente proporcionar momentos para que o docente reflita sobre sua atuação em sala de aula e desenvolva competências necessárias para ser este professor mediador relatado.

No fórum dois o docente expôs o seguinte relato:

Com turmas de 6ª série do ensino fundamental, desenvolvi a introdução da soma e subtração de inteiros relativos no laboratório de Informática da escola utilizando o MEGALOGO. Primeiramente a construção da reta numerada, descobrindo quantos passos a tartaruga deveria andar para percorrer um cm e a partir daí traçar a reta com negativos e positivos. Num segundo momento trabalhamos as operações de adição e subtração na reta, andando para frente ou para trás fazendo com que o aluno percebesse quando somar ou diminuir (regra de sinais), seguindo sempre atividades propostas em sala de aula. Se hoje fosse aplicar esta atividade, primeiro iria contextualizar o uso dos números inteiros na vida como em contas a pagar ou a receber, escala de temperatura. Poderia utilizar a internet para pesquisar o tema e uma calculadora com funções simples para exemplificar.

O relato docente revela que nesta ocasião a sua preocupação inicial foi construir o conhecimento de forma investigativa e participativa. O aluno precisa compreender o que faz na escola para deixar de ser mero reprodutor de fórmulas e/ou algoritmos. Percebe-se que a intencionalidade do docente agora é de construir conhecimento contextualizado, evidenciando a razão pela qual o aluno estuda determinado tópico. Estudar precisa revelar as necessidades da vida buscando maior entendimento sobre ela. Isso exige que o aluno tenha uma posição de pesquisador crítico daquilo que o cerca e o professor assuma o papel de orientador e mediador das aprendizagens.

A partir do momento que o docente relatou que sua função deveria ser o de mediador de aprendizagens, seguiu-se com o tópico Educar pela pesquisa: caminhos possíveis. Nessa etapa sugeriu-se a leitura de materiais digitais disponíveis na internet e solicitou-se que o docente selecionasse um conteúdo curricular, da turma escolhida para participar da experiência, e propusesse no fórum um exercício e uma atividade de investigação envolvendo o mesmo tema. Na figura 10 abaixo seguem as sugestões apresentadas:

Tabela 7 – Fórum 04/08/2008

Exercício – são tarefas sem grandes dificuldades. Ex: Encontre as raízes da equação $x^2 + 5x + 4 = 0$.

Atividade de investigação – tem um grau de dificuldade elevado, mas estrutura aberta. Ex: Substitua os valores da tabela na equação $x^2 + 5x + 4 = 0$, desenhe o gráfico da equação e encontre as raízes (pontos onde o gráfico corta o eixo x).

X	y
-4	
-3	
-2	
-1	
0	
1	
2	
3	
4	

O docente selecionou um conteúdo curricular geralmente trabalhado nas escolas com ênfase algébrica, com predisposição a repetição do algoritmo de resolução, para que ele seja memorizado pelo aluno. A observação da aula do docente evidenciou esta ênfase. A intenção do docente em relacionar a equação

quadrática ao seu gráfico cartesiano conjuga o estudo das equações ao das funções. Compreender o que são as raízes da equação certamente o auxiliará na estimativa e na lógica de resolver algebricamente as equações. O aluno terá a possibilidade de compreender o que está calculando, afastando-se da cópia do modelo do exercício. O passo seguinte à compreensão poderá ser o aprimoramento das técnicas de resolução. Ou seja, a atividade investigativa não exclui o exercício. São atividades que se complementam desde que a ênfase se concentre na descoberta, na exploração e na investigação. Segundo Ponte (2008) o exemplo de atividade investigativa proposto pelo docente poderia se caracterizar também como atividade exploratória dependendo do grau de dificuldade encontrado pelo grupo de alunos resolvidores. Destaca-se o fato do docente ter selecionado um conteúdo abstrato de sua grade curricular. Isso aponta para o que Ponte (2008) destaca: as atividades de investigação servem não apenas para o pesquisador profissional, mas adapta-se aos “tópicos curriculares, onde aparentemente não se pode realizar senão exercícios repetitivos, é possível fazer muito trabalho exploratório e investigativo”.

A próxima atividade desse tópico foi à proposição de um fórum no qual o docente deveria refletir sobre uma citação de sua autoria publicada na Wiki (“As tecnologias e seus maravilhosos recursos podem construir habilidades de autonomia, autoria, desenvolvimento de raciocínio, estabelecimento de redes”) e selecionar três funcionalidade do ambiente MOODLE que colaborassem para desenvolver as habilidades sugeridas a serem publicadas no fórum. O docente selecionou as funcionalidades de construção de glossário, Wiki e fórum. Essas foram às funcionalidades formativas utilizadas na capacitação do próprio docente. Entretanto ele poderia optar pelos recursos de textos ou links de pesquisa também utilizados. Percebe-se que neste ponto ele consegue discernir quais funcionalidades poderão servir de suporte para desenvolver as habilidades de autonomia, autoria, raciocínio e estabelecimento de redes.

Em seguida iniciou-se um tópico de planejamento e desenvolvimento de estratégias de investigação para se tratar o conteúdo curricular apontado pelo docente a ser desenvolvido na turma selecionada: equações quadráticas. Primeiramente fez-se uso de slides que contavam a história da evolução dos métodos de resolução com o propósito do docente se apropriar da idéia de aproximação entre os métodos geométricos e algébricos. Como anteriormente o docente fez menção à fusão entre os processos de resolução algébricos e a representação cartesiana, apresentou-se um

material digital que versava sobre as tecnologias de informação e a matemática com ênfase ao uso de softwares matemáticos, entre eles o Winplot e o Graphmática²³. Feita a leitura do material optou-se por um encontro presencial para experimentação e análise dos softwares para verificar a possibilidade de uso desses nas aulas virtuais. O docente experienciou a construção gráfica de equações completas e incompletas e, apesar do Winplot agregar funcionalidade de animação dos gráficos o docente optou por utilizar o Graphmática (APÊNDICE D) por considerar os comandos mais fáceis de manusear. A próxima etapa foi utilizar texto de apoio, o software graphmática e a proposição de algumas atividades práticas na forma de tarefas virtuais. O docente deveria publicar no fórum algumas sugestões de atividades que considerasse pertinentes ao uso do software. Abaixo na Tabela 8 algumas atividades:

Tabela 8 – Fórum 16/08/2008

Construa o gráfico das equações:

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

$$-x^2 - 6x + 8 = 0$$

Os gráficos são iguais? Por quê? Quais são as raízes das equações?

$$x^2 = 0$$

$$x^2 + 2x = 0$$

O gráfico passa pela origem? Por quê?

O docente esquematizou atividades exploratórias no estudo das equações quadráticas, objetivando a compreensão sobre o sinal do termo **a** e a projeção gráfica da equação, e a transformação influenciada pelo termo **b**.. A ênfase exploratória demonstrada pelas atividades sugeridas recebeu sugestões da pesquisadora em explorar a influência do termo **c** na construção gráfica, a relação do valor do delta²⁴ com a localização das raízes (tema este explorado algebricamente na aula observada). Após trocas de idéias no fórum o docente e a pesquisadora iniciaram a montagem da ficha investigativa a cerca das equações quadráticas (APÊNDICES E e F), concluída no próximo encontro presencial.

²³ Graphmática – software shareware plotador de gráficos criado por Keith Hetzer e Carlos Malaca. Download: <http://graphmatica.apoioamatemtica.net/>

²⁴ Delta - resultado da expressão algébrica $b^2 - 4ac$ quando se substitui as incógnitas a, b e c pelos valores expressos na equação quadrática.

A próxima atividade foi à sugestão de leitura de materiais sobre curiosidades e histórias envolvendo a aplicação das equações quadráticas e a evolução das formas de resolução ao longo da história. Através da edição de um Wiki intitulado Histórias e curiosidades: para quê? Solicitou-se que o docente refletisse sobre a possibilidade de uso desses recursos nas aulas de Matemática, apresentando as principais utilidades deles. Abaixo segue a transcrição da reflexão do docente:

Tabela 9 – reflexão na Wiki “Histórias e curiosidades para quê”?

Os alunos costumam fazer perguntas do tipo: *Onde vamos utilizar o que estamos aprendendo? *Porque precisamos aprender isto?

Por este motivo é sempre muito importante fazer relações mostrando a utilidade prática e real do conteúdo em estudo tornando as aulas mais atrativas e palpáveis.

O papel do professor é proporcionar ao aluno o contato com estes recursos fazendo demonstrações, construções... despertando a curiosidade e o interesse do aluno. 😊

Mais algumas curiosidades bem simples:

Os raios de luz que saem da lâmpada do farol de um automóvel se refletem paralelamente. Isso ocorre porque a superfície espelhada é parabólica.

Quando é cobrado um escanteio, numa partida de futebol, a trajetória da bola, na maioria das vezes, é uma curva que se assemelha a uma parábola. 😊

O docente acredita que a contextualização do conteúdo é um recurso cabível para promover a construção de significado para o aluno sobre aquilo que ele aprende. Entender por que ou para quê se estuda determinado conteúdo pode fazer a diferença entre o sucesso ou o fracasso do aluno no domínio de um tópico curricular. As curiosidades e aplicações práticas do conteúdo ainda são capazes de despertar o interesse do aluno sobre os conteúdos a serem trabalhados. Percebe-se neste ponto da capacitação a familiaridade do docente com as ferramentas digitais, uma vez que começou a fazer uso dos emoticons²⁵ disponíveis no ambiente para expressar seu estado de afinidade com o que ia escrevendo.

A próxima etapa contemplou o tema planejamento de práticas virtuais em sala de aula através um encontro presencial para que se organizassem em conjunto quais atividades poderiam fazer parte do experimento com os alunos através da sala Capacit@ndo. Analisando as reflexões realizadas na capacitação docente elaborou-se o roteiro das atividades com os alunos:

²⁵ Emoticons - forma de comunicação paralinguística através de imagens que representam o estado emocional ou psicológico de quem os emprega.

Tabela 10 – roteiro de atividades alunos utilizando o MOODLE

Edição do perfil do aluno participante
Construção de Wiki sobre algumas curiosidades e aplicações das equações quadráticas
Atividades exploratórias a cerca das equações quadráticas utilizando o software Graphmática

A proposta era utilizar as funcionalidades do MOODLE para promover e gerenciar as atividades colaborativas e investigativas da turma selecionada, de forma a agregar os recursos e as funcionalidades virtuais. A proposta se sucederia de forma concomitante com as atividades presenciais de forma que o espaço virtual representasse um repositório de materiais e atividades exploratórias e investigativas. Os materiais e atividades propostos nesta próxima fase do experimento foram construídos em parceria da pesquisadora com o docente durante a capacitação.

4.7.2 Fase Dois: experimento com a turma

O analfabeto do século XXI não será aquele que não souber ler ou escrever, mas sim aquele que não souber aprender, desaprender e reaprender.

Toffler

O experimento com a turma selecionada pelo docente ocorreu concomitantemente com as atividades de sala de aula, sendo programado um período semanal para as práticas virtuais utilizando o laboratório de Informática da escola. A utilização do laboratório de Informática funcionava através do agendamento prévio com a professora responsável. O docente combinou o horário de atendimento a referida turma e reservou-se a sala com a responsável.

A sala MOODLE foi reconfigurada para que abordasse as atividades planejadas com o docente (APÊNDICE C).

Nesta fase do experimento a escola recebeu computadores novos do programa PROINFO e ficou quatro semanas sem acesso a internet, o que causou o adiamento do experimento com os alunos, iniciando em 19 de setembro.

Em função da quantidade de computadores disponíveis os alunos trabalhavam em duplas, escolhidas por eles, sendo que a cada encontro revezava-se o *login* de acesso ao ambiente.

No primeiro encontro o docente e a pesquisadora sugeriu a navegação livre pelo ambiente, experimentando as rotas possíveis e conhecendo o material disponível. Em

um segundo momento a pesquisadora tirou as fotos dos alunos envolvidos enquanto o docente coordenava a edição do perfil de cada um.

No segundo encontro ocorreu o término da edição do perfil e a inserção das fotos. Enquanto editavam os perfis observou-se motivação e criatividade por parte dos alunos, que relatavam preferências pessoais, características de sua personalidade, projeções para o futuro, afinidades com os estudos. A maioria dos alunos que terminavam a tarefa visitava o perfil dos colegas e alguns enviavam mensagens eletrônicas de carinho. Segundo Ramal (2002) a motivação, criatividade e iniciativa dos alunos no uso do ambiente configuram-se como indicadores de interação virtual. As interações estimuladas pelo ambiente vinham a estreitar as relações afetivas do grupo e proporcionou um espaço para que os colegas se conhecessem melhor, uma vez que cada um se auto descrevia, apontando suas características positivas ou potenciais.

No terceiro encontro o docente propôs uma breve discussão sobre a utilidade das equações quadráticas e sugeriu a leitura do material digital que versava sobre aplicações das equações na construção civil de monumentos espalhados pelo mundo e na forma de algumas antenas de captação de sinal televisivo. Após a leitura do material, os alunos dispunham de sugestões de links para visitação que versavam sobre o assunto. Como tarefa os alunos deveriam contribuir no Texto colaborativo com suas conclusões para a questão: “Afinal para que servem as equações quadráticas?”

No quarto encontro os alunos deveriam resolver as questões da ficha de exploração e investigação a cerca das equações quadráticas I (APÊNDICE D) com o auxílio do software Graphmática. O início da atividade foi de caráter exploratório, muitos perguntavam sobre os comandos do software e sobre a forma de escrita da equação ($y=x^2$), uma vez que este trabalha com linguagem Basic. Rapidamente o grupo se adaptou aos comandos e demonstrou familiaridade com o software. A tarefa não foi concluída em aula e os alunos receberam o prazo de uma semana para terminarem a tarefa e postar o arquivo na sala de entrega do ambiente com o título: situação1_nome1_nome2.

No quinto encontro os alunos resolveram as questões da ficha de exploração e investigação a cerca das equações quadráticas II (APÊNDICE E). Como o grupo já dominava os comandos básicos a tarefa foi realizada em menos tempo que a primeira e foi concluído em aula.

Durante a resolução das duas fichas de exploração o grupo pedia auxílio tanto para o docente como para a pesquisadora, mostrando os gráficos construídos e

comentando as possíveis conclusões cabíveis a questão. Surgiram comentários do tipo: “Como posso baixar o software em casa?” “Ele (o software) desenha as equações!” “Olha o que eu descobri!”. Esses relatos evidenciam que neste momento os alunos vislumbraram outras formas de analisar as equações, fugindo da exclusividade do modelo algébrico, de forma a iniciarem um processo de construção de conhecimento pela exploração.

No sexto encontro os alunos individualmente realizaram a avaliação do experimento (APÊNDICE G) na forma de um questionário editável, disponível no próprio ambiente, cuja análise segue adiante.

4.7.3 Fase Três: avaliação docente e discente

Não se pode observar diretamente os processos de aprendizagem, mas, sim, a investigação, tal qual se manifesta na fala dos aprendizes.
Helle Alro e Ole Skovsmose

De modo a verificar o grau de satisfação dos alunos foi aplicado um questionário de avaliação do experimento (APÊNDICE G). Tal questionário continha questões que procuravam avaliar a percepção do aluno sobre a construção do conceito proposto, a motivação para o estudo via funcionalidades do ambiente e a metodologia de trabalho adotada. As questões eram fechadas e também foram propostas perguntas descritivas.

O questionário foi respondido individualmente por 15 alunos, através do ambiente MOODLE utilizando a funcionalidade de questionário editável.

A questão um “A experiência o auxiliou a compreender o conceito de equação quadrática? Justifique sua resposta” todos os alunos responderam que o experimento os auxiliou na compreensão do conceito proposto. As justificativas foram categorizadas e seguem na tabela abaixo:

Tabela 11 – Justificativas de percepção sobre o experimento

Justificativa	Número de alunos	% alunos
Metodologia diferente do habitual	2	13,33
Compreensão do que é uma equação	7	46,67
Motivação para as aulas	1	6,67
Contexto de aplicação	4	26,67
Não justificou	1	6,67
Total	15	100

A maioria dos alunos (46,67%) apontou que o principal auxílio das TDs durante o experimento foi à compreensão do conteúdo, ou seja, a construção do conceito. As atividades exploratórias e investigativas privilegiam a construção de significado na medida em que proporcionam situações que desafiem o aluno a pensar sobre como o conhecimento foi desenvolvido. Um aluno relatou: “antes eu pensava que as equações eram só números”.

Outro apontamento foi que 26,67% dos alunos consideraram significativa a abordagem do contexto de uso das equações. O conhecimento matemático evolui a partir de situações reais. O entendimento de que as equações quadráticas surgiram como resposta a uma problemática real permite que o aluno compreenda uma das razões para estudá-las na escola.

As questões dois e três avaliam se os alunos consideram que os recursos das TDs aumentam a motivação ao estudo de Matemática, conforme seguem as figuras 8 e 9.

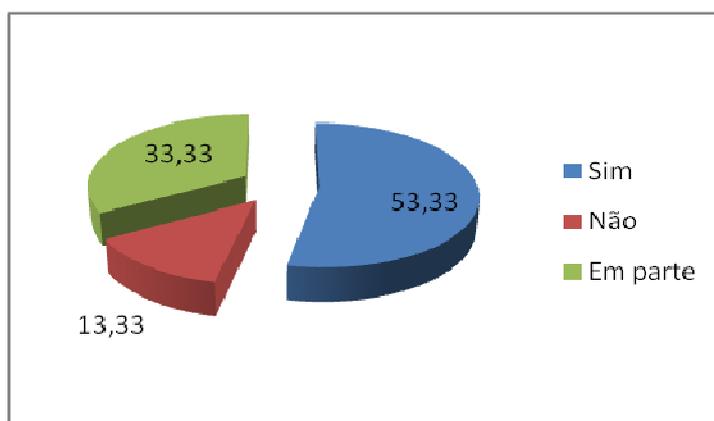


Figura 7 - O uso do computador e seus recursos, entre eles a internet, despertaram o seu interesse em relação ao estudo da Matemática?

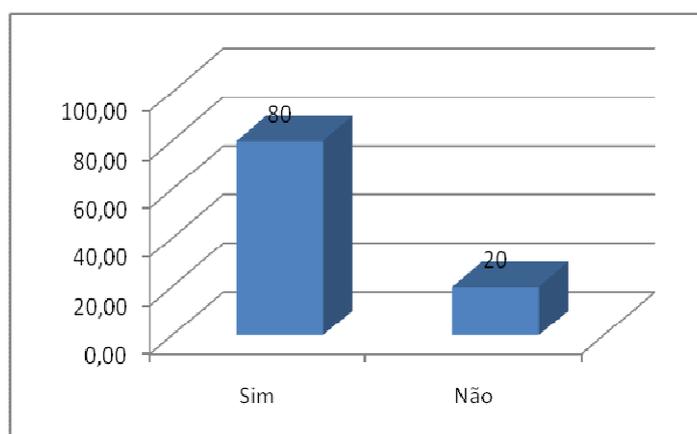


Figura 8 - Você gostaria de utilizar novamente a sala virtual para trabalhar outros conteúdos?

De acordo com 53,33% dos alunos os recursos das TDs e da internet são recursos pedagógicos que motivam ao estudo da disciplina, bem como 80% dos alunos se mostraram favoráveis a utilizar novamente o ambiente virtual. Essa constatação reforça o que Cunha (2005) aponta como um dos desafios docentes deste século: como motivar os alunos e como ensinar considerando as informações disponíveis na internet. Utilizar as TDs, e neste caso específico, o ambiente MOODLE, para mediar a interação e a construção de conhecimento foi percebido pelos alunos como fator que despertou o interesse para os conteúdos da disciplina.

As questões quatro e cinco avaliam a metodologia utilizada durante a execução do experimento, bem como as atividades propostas, apresentada nas tabelas 12 e 13.

Tabela 12 – Preferência pelo tipo de atividade realizada

Quais atividades proporcionadas pelo experimento mais lhe despertaram o interesse?		
	Número de alunos	% alunos
Edição do Perfil	2	13,33
Texto colaborativo	1	6,67
Software Graphmática	12	80,00
Total	15	100,00

Tabela 13 – Avaliando o desenvolvimento das atividades

As atividades propostas foram repetitivas?		
	Número de alunos	% alunos
Sim	4	26,67
Não	8	53,33
Em parte	3	20,00
Total	15	100,00

Com relação às atividades propostas 80% dos alunos preferiram as situações de exploração utilizando o software Graphmática. O software estava disponível no ambiente (*link*), bem como as tarefas que deveriam ser enviadas na sala de entrega específica. A opção de disponibilizar um simulador de gráficos foi um recurso que permitiu aos alunos construir a idéia de representação das equações e explorar suas especificidades, tais como: intersecção com a ordenada e com a abscissa, estimativa e verificação das raízes, significado do sinal do termo a , análise de casos especiais de equações sem raiz no conjunto dos reais. Em contrapartida, o uso da funcionalidade Wikis, descrita como texto colaborativo atingiu a preferência de apenas 6,67% dos

participantes. A partir das observações realizadas ao longo do experimento, atribui-se esta baixa preferência a dois fatores básicos:

1. Dificuldades dos alunos em expressarem suas idéias por escrito e, ainda mais, em aulas de Matemática. Esta ainda não é uma habilidade muito desenvolvida no Ensino Fundamental.
2. Número de computadores para uso individual durante o experimento fez com que o espaço de produção escrita, sugerido pelo texto colaborativo, fosse substituído pela discussão oral. Os alunos trabalharam em duplas, ou seja, precisaram discutir oralmente as postagens para depois redigi-las. Apesar deste contexto, os alunos demonstram interesse e curiosidade em investigarem as situações apresentadas e 53,33% consideraram que as atividades não foram repetitivas.

Os alunos consideraram satisfatória sua experiência de utilização do ambiente MOODLE na promoção da construção de conhecimentos matemáticos. Isso se verifica nos índices de satisfação com média 8,8. As notas individuais são expostas na tabela abaixo, a partir das tabulações das respostas da questão seis.

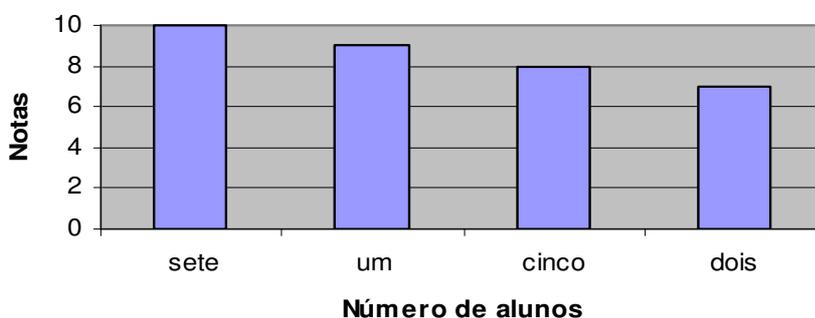


Figura 9 - Atribuição de nota de 0 a 10 à experiência

Entre os comentários descritivos sobre a experiência os alunos apontaram: a importância de utilizar os recursos da internet para ampliar e contextualizar os conceitos, a experiência de navegar na internet com objetivos escolares, compararam as funcionalidades de edição de perfil com a dinâmica do Orkut, a possibilidade de conhecer as características auto-bibliográficas dos colegas e o recurso de acessar os materiais *online* fora da escola. Entre as sugestões apresentadas estão a possibilidade de utilizar os recursos de chat, construção de blog e planejar um tempo maior de uso do laboratório de Informática.

Em geral a avaliação dos alunos demonstrou o interesse explícito em fazer uso das TDs nas aulas como recurso motivador, explorador e contextualizador dos conceitos propostos.

As práticas utilizando as TDs enfatizando as atividades reconstrutivas foram produto das reflexões e construções docente durante a capacitação. Para verificar o grau de satisfação e o nível de compreensão sobre as práticas investigativas via TDs, o docente participante da capacitação respondeu a um questionário de avaliação (APÊNDICE H).

O questionário foi publicado no ambiente após a conclusão das atividades com os alunos e divide-se em duas categorias: as práticas pedagógicas nos momentos de capacitação e as percepções durante a transposição didática.

As questões objetivas continham cinco alternativas de resposta, as quais foram associadas a notas em uma escala de 1 a 5, sendo 5 a maior nota. Na tabela 15 apresenta-se a comparação das notas com as alternativas propostas.

Tabela 14 – Comparação das notas do instrumento de avaliação

Nota	Significado
5	Muito importante
4	Importante
3	Média importância
2	Pouco importante
1	Não importante

O questionário foi respondido pelo docente e a nota atribuída a cada questão é apresentada na figura 10.

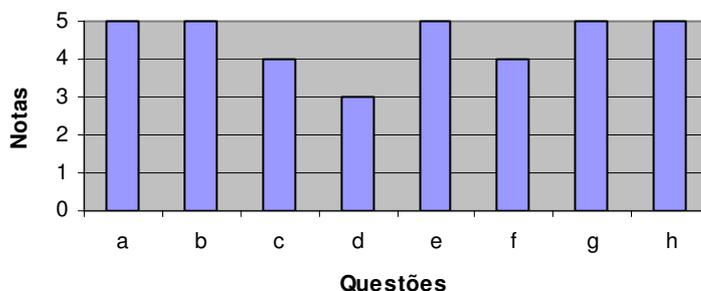


Figura 10 – Notas atribuídas por questão

De acordo com o gráfico é possível constatar que a nota mais baixa está relacionada à questão “d” (A experiência de interagir virtualmente é uma possibilidade de construir conhecimento de forma ...) o que permite indicar a dificuldade docente em perceber outras formas de construir conhecimento, além das técnicas orais e de lápis papel. Isso se verificou no decorrer da capacitação quando o docente apresentava dificuldades para postar suas reflexões na elaboração do glossário ou contribuir nos primeiros fóruns, sendo necessário contato telefônico para superar a situação. Mais adiante sugeriu encontro presencial para a exploração do software Graphmática, uma vez que encontrou dificuldades em seguir as instruções virtuais. Agregar habilidades de interagir virtualmente é um ponto latente nas formações docentes.

A questão “c” (As atividades de escrever o que se compreende sobre determinados conceitos específicos é uma prática pedagógica...) alcançou nota 4. Nas práticas de Matemática não é comum escrever a compreensão do conteúdo. Entretanto a experiência virtual requereu do docente habilidade de escrita coerente com as suas reflexões. Comunicar o que se pensa sobre um determinado assunto é uma forma de elaborar o pensamento e clarear as percepções a respeito do mesmo. A interação virtual pré-dispõe os sujeitos a construírem habilidades de comunicação escrita claras e objetivas no sentido de evitar ambigüidades ou incompreensões.

A questão “f” (Os recursos do computador e da Internet representam ferramentas de trabalho pedagógico possíveis na tua área de atuação de forma...) pontuou nota 4. O docente relatou que utilizar os recursos da internet em aula requer maior planejamento para não recair em simples cópia: “utilizando à internet as aulas ficam mais ricas, os alunos tem acesso a diferentes fontes de informação e têm mais chance de entender o conteúdo (...) o professor é que precisa tempo para organizar o roteiro da aula, caso contrário as facilidades de cópia podem induzir o aluno ao menor esforço”. Utilizar os recursos da internet na mesma dinâmica da aula copiada não acrescenta competências ao aluno, apenas passa-se do quadro-de-giz para a digitalização das aulas. O docente associou à internet a necessidade de mudança na prática pedagógica, ou seja, o planejamento unilateral (instrução professor/aluno) não dá conta das possibilidades de uso dos meios tecnológicos, sob a ameaça de estimular o não pensar. Entre as dificuldades de utilizar os recursos do computador e da internet em aula o docente apontou a necessidade de maior tempo para o planejamento. A própria legislação brasileira tem priorizado tempo para planejamento dentro da carga horária docente. De acordo com a lei nº 11.738/08, 1/3 da carga horária docente deve ser reservada ao

planejamento. Cabe ao docente priorizar a organização de sua prática nesse tempo. Além disso, os momentos de formação continuada no âmbito escolar devem reservar momentos para troca de experiências entre os pares e momentos de estudo. O intercâmbio de experiências em desenvolvimento e de práticas exitosas tece uma rede de possibilidades adaptativas (de acordo com o contexto) e estimula a reflexão sobre a prática. Momentos de repensar a prática, re-planejar as ações futuras e promover melhor articulação entre as metodologias utilizadas. Desenvolver habilidade de refletir sobre a metodologia adotada nas práticas pedagógicas exige interação com pesquisas empíricas ou teóricas da área.

A associação entre metodologia e envolvimento do aluno na realização das atividades verifica-se pela pontuação máxima das questões “g” (Na tua percepção, o envolvimento dos alunos na realização das atividades propostas foi...) e “h” (O envolvimento dos alunos nas atividades durante o experimento tem relação com a metodologia adotada de forma...). No relato descritivo o docente enfatiza que os alunos “têm interesse por atividades de descoberta e por questões curiosas que envolvem o conteúdo”. Perceber o potencial da metodologia para o aprendizado do aluno é uma indicação da necessidade de rever as práticas de sala de aula.

Nas questões descritivas, o docente apontou como principais dificuldades encontradas durante a capacitação o “não domínio dos recursos do MOODLE no início da experiência”, o que reforça a nota atribuída à questão “d”, uma vez que interagir virtualmente ainda é um ponto a ser explorado em futuras capacitações. Não encontrar o material de leitura, postar as tarefas em locais inadequados, precisar de auxílio para postar as reflexões ou abrir arquivos, demonstra que o docente imigrante necessita de um período de prática na virtualidade para construir habilidades tecnológicas.

Outra dificuldade apontada foi à necessidade de organização pessoal para cumprir os prazos estabelecidos, que algumas vezes precisaram ser negociados. Segundo o docente: “ para me acostumar a entrar no MOODLE semanalmente foi preciso organizar o meu tempo para poder dar conta das tarefas pessoais, da escola e da capacitação.”

Quanto ao experimento com os alunos via funcionalidades MOODLE o docente apontou como dificuldades a necessidade do aluno acessar o ambiente individualmente (visto a quantidade de computadores no laboratório) o que dificulta avaliar sua produção, uma vez que trabalhavam em duplas. Fora do horário de aula os alunos podiam acessar o ambiente individualmente com seu *login* e senha. Entretanto durante o

período de aula no laboratório combinou-se com a turma um revezamento de acessos: em um encontro um colega acessava com sua senha, no próximo encontro seria o outro colega da dupla. Apesar das tarefas serem realizadas em dupla, o registro ficava somente no aluno que tinha acessado o ambiente naquela aula. Dessa forma o docente precisava consultar a listagem de duplas para avaliar a origem dos trabalhos.

Com relação às vantagens do ambiente MOODLE o docente citou a facilidade de organização das aulas, a compatibilidade com o sistema Linux (em implantação na escola), disponibilidade de recursos para acompanhar a participação do aluno no desenvolvimento das atividades. Entre as dificuldades encontradas apontou a carência de um profissional na área de Informática para dar suporte técnico a eventuais problemas. Segundo seu relato:

Conseguimos usar o MOODLE mesmo nas máquinas com Linux, pode-se verificar em um *clic* a participação do aluno, podem-se organizar materiais para muitas aulas seguidas. Nossa escola não dispõe de um técnico em Informática que poderia solucionar eventuais problemas, tendo que o próprio professor com o auxílio da professora do laboratório resolver. Pela falta de apoio e às vezes passam-se semanas até conseguirmos.

Verifica-se que o docente cita pontos positivos do uso do ambiente e encontra no gerenciamento das aprendizagens e na forma de organização das aulas seus pontos fortes. Formas de acompanhar, estimular e avaliar virtualmente as aprendizagens são aspectos necessários a formação docente na virtualidade. Instrumentalizar o docente a organizar os materiais e recursos da sua disciplina virtualmente, com ênfase em atividades exploratórias, aparece como fator relevante. Quanto à necessidade de apoio técnico no laboratório de Informática, sugere-se que a mantenedora disponha de um profissional capacitado que poderia atuar em várias instituições da rede, diminuindo assim os custos, evitando a contratação de um técnico por escola.

A média geral das questões objetivas ficou em 4,5, o que demonstra satisfação com a capacitação desenvolvida e com a metodologia proposta.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Gente não nasce pronta e vai se gastando; gente nasce não-pronta, e vai se fazendo. Eu, no ano que estamos, sou a minha mais nova edição.
Mário Sérgio Cortella

Ser docente no século XXI é assumir desafios. Entre os desafios latentes restringiu-se este trabalho a necessidade de formação que trate de questões pontuais e emergentes desse tempo. Embora se perceba que a temática de formação docente não seja nova, o problema sobre que tipo de formação ofertar aos docentes em atuação está longe de ser resolvido. Tanto é que se evidencia que muitas tecnologias são superadas pelo tempo, as concepções pedagógicas mudam e a formação docente continua fazendo-se necessária. Considerando o levantamento de cursos de capacitação em AVEAs, exemplo de TD apoiada nos recursos da internet, verificou-se que 45% destinam-se aos docentes do Ensino Superior. Evidência que justifica a carência de formação específica a docentes das séries finais do Ensino Fundamental, objetivo dessa pesquisa. Capacitações mais específicas quanto ao público-alvo atendido pelo docente levam em conta as fases de desenvolvimento e formas de percepção, aspectos preponderantes no processo de aprendizagem.

Entre os cursos pesquisados verifica-se o predomínio dos pressupostos teóricos de preparação de material (30,77% das ocorrências) e do uso de tutoriais (19,23% das ocorrências), enfoque típico da transmissão de conhecimento. Capacitar como forma de reafirmar a instrução predispõe o docente a repetir velhas práticas de ensino agora revestidas pelas facilidades digitais. Desconsiderar os aspectos metodológicos de como utilizar a tecnologia a serviço das transformações nas práticas pedagógicas representa uma forma reducionista de ver as tecnologias que chegam às escolas.

A partir do levantamento das capacitações docentes traçaram-se diretrizes para uma formação piloto, utilizando como estudo de caso um docente de Matemática. Entre elas:

1. Um curso de capacitação compacto, com poucas horas de formação, atende preferencialmente a questões instrutivas, reservando pouco ou nenhum tempo a questões reflexivas sobre a própria prática e a elaboração de transposições didáticas. Optou-se por uma formação de média duração, estimando-se 80

horas para atividades de leitura, pesquisa, reflexão, interação e aplicação prática;

2. O docente tende a repetir os modelos de educação nos quais foi gradativamente tendo contato como aluno. Dessa forma optou-se por uma metodologia de formação com enfoque no educar pela pesquisa. Propôs-se seqüência de atividades exploratórias, investigativas e reflexivas;
3. Utilizar um AVEA como recurso pedagógico requer o domínio ou a construção de habilidades de uso da tecnologia e dos recursos da internet. Iniciar um processo de inclusão digital do docente imigrante tornou-se necessário.

A experiência de formação docente permitiu repensar, pormenorizar, modificar e/ou validar as primeiras diretivas desencadeadas no levantamento das capacitações existentes. Das reflexões oriundas no experimento surgiram pistas rumo à proposta de capacitação docente inserida nas possibilidades e restrições da cibercultura.

Ao longo do experimento foram categorizadas as competências consideradas necessárias de serem desenvolvidas e agrupadas em seis grandes grupos. Com a categorização das competências não se pretende fragmentá-las, nem seqüenciá-las. Apenas por razões de melhor compreensão elas são apresentadas separadamente. Entretanto durante a capacitação essas competências foram se desenvolvendo em espiral, entrelaçadas entre si e norteadas pela metodologia de educar pela pesquisa. São elas:

- Alfabetização tecnológica – utilização de recursos do gerenciador de programas, de editor textos, envio e recebimento de mensagens, postagem de produções no ambiente, uso de ferramentas de busca e navegação na internet, *download* e *upload* de arquivos;
- Competência de conteúdo específica – revisão de alguns conceitos específicos, intrínsecos a prática docente de Matemática no Ensino Fundamental;
- Competência tecnológica específica – manuseio e análise de softwares específicos (neste caso softwares de ensino de Matemática) ao desenvolvimento de conteúdos, priorizando os softwares livres;
- Competência interativa - interação virtual com o material de estudo e com os pares, desenvolvendo a escrita como meio de comunicação clara e objetiva, utilizando as funcionalidades síncronas e assíncronas (preferencialmente visto a dissociação de temporal e geográfica) do ambiente;

- Competência cooperativa – envolvimento em atividades colaborativas, promoção de troca de experiências, reelaborações pessoais e grupais, desenvolvimento de comunidades de aprendizagens;
- Competência pedagógica – metodologia do educar pela pesquisa promovendo reflexões, explorações, investigações sobre conteúdos específicos e sobre as práticas, desenvolvimento de atividades de interpretação e reelaboração de textos científicos, elaboração de material didático próprio, construção de projeto de trabalho.

Desenvolver competências pedagógicas aparece aqui como meio para percorrer caminhos de aprendizagens mais envolventes e tipicamente reconstrutivos (DEMO, 2008a). Reservar materiais e propor discussões sobre as metodologias adotadas nas práticas pedagógicas trás à tona reflexões de como a metodologia utilizada interfere no aprendizado do aluno.

Os aspectos reconstrutivos da aprendizagem não são triviais uma vez que a geração de imigrantes digitais aprendeu a construir conhecimento a partir da ênfase na instrução, na repetição e na cópia. Faz-se necessário capacitar o docente para saber utilizar as TDs em suas aulas de forma a contemplar a ecologia cognitiva (LÉVY, 1993) desse tempo e a transformação de suas práticas pedagógicas da instrução para a reconstrução. O docente precisa sentir e descobrir as delícias de aprender a investigar, saboreando as atividades tal como seu aluno fará. Mais do que anunciar que é necessário criar um ambiente propício a investigação e reflexão é preciso vivenciá-lo.

O docente do século XXI deve possuir, além do domínio de conteúdo específico, competências que permitam estimular e contextualizar a aprendizagem em tempos de cibercultura. Considerar em suas práticas as formas como o aluno produz e consome conhecimento. Entretanto esta atitude prescinde de conscientização do docente acerca da necessidade de atualizar-se continua e periodicamente, num processo indelével de aprender a aprender. De acordo com a investigação de Felicetti (2007) os docentes da área de Matemática que mais investiram em sua formação foram aqueles cujos alunos apresentaram melhores índices de aprendizagem. Evidência que justifica investimentos pessoais, institucionais e governamentais em formação docente.

Segundo Demo (2000) não se pode enquanto educador crítico sofrer contradição performativa insistindo que o aluno estude todos os dias sem que os professores mesmos jamais estudem. Além disso, é necessário o apoio institucional da organização (escola) conferindo incentivo para a qualificação profissional que permita a reciclagem docente.

Para Perrenoud (2008) o docente “deve ser capaz de observar, analisar, tirar proveito das experiências, organizar as idéias, debater, pesquisar, questionar-se. São as competências que todo professor supostamente tem; o que falta é aplicá-las na própria ação.” A função da capacitação proposta foi fomentar o docente a aplicar estas competências na sua própria prática, de forma a refletir sobre como organiza suas aulas.

De acordo com os alunos participantes do experimento, o trabalho no MOODLE foi motivador. A pesquisadora observou que além de motivador o MOODLE permitiu integrar as atividades complementares (extraclasse) com o contexto da sala de aula presencial.. A motivação ao estudo de Matemática relatada pelos alunos por si só já justifica novas pesquisas nessa direção, uma vez que se evidencia o estreitamento afetivo dos alunos com a disciplina.

A sugestão da periodicidade na participação de cursos de formação poderia fazer-se em forma de rodízio dentro da instituição de ensino, dando oportunidade para que se não todos, mas a maioria dos docentes participem. Segundo Demo (2002, p.52):

O problema de perder duas semanas de aula para cada professor não parece grave, já que dar meras aulas não representa contribuição significativa. (...) os alunos podem, durante as duas semanas realizar atividades muito mais produtivas que apenas escutar aulas. Esse tipo de investimento no professor é o melhor investimento que se pode fazer na qualidade do aluno, devendo-se acrescentar, é claro, o compromisso com condições mais dignas de trabalho.

Além de formações pontuais necessárias e priorizadas por políticas públicas viabilizadas pelo investimento em recursos humanos sugere-se a formação continuada em serviço. O uso do tempo das horas-atividades para promoção de formação continuada aos docentes imigrantes, possibilidade viável pela utilização dos recursos dos AVEAs, permitindo a formação assíncrona. O plano de formação em questão prescinde de apoio e planejamento formal com a possibilidade de buscar parcerias fora do âmbito escolar em outras instituições, centro de pesquisa, universidades, via recursos de interação da internet.

A formação docente mediada pelos AVEAs requer da instituição e/ou mantenedora dispor acesso ao laboratório de Informática e conexão de internet em alta velocidade (banda larga). Recursos estes tidos como metas do programa do PROINFO até o ano de 2010 para todas as escolas públicas com mais de 50 alunos. Além disso, contar com um profissional que possa dar suporte técnico e manutenção sistemática, priorizando o funcionamento estável dos equipamentos.

Nesta investigação optou-se pelo MOODLE por três fatores:

1. Este AVEA é indicado pelo MEC como plataforma para atividades virtuais;
2. Ele possui um conjunto de funcionalidades formativas, tais como: wikis, glossários e fóruns, atividades estas que privilegiam o desenvolvimento da colaboração, da investigação e da exploração, habilidades defendidas pela Metodologia Educar pela Pesquisa;
3. É um software livre e de fácil acesso. Ou seja, não necessita de pagamento de licença para uso, fator este que permitira a replicação deste experimento em qualquer escola.

A necessidade de capacitação apresentada é específica a esse tempo de transição na co-existência de imigrantes e nativos digitais. Daqui a pouco esse tipo de capacitação perderá o sentido uma vez que os nativos digitais atuarão em suas áreas profissionais e, entre elas, a educação. Certamente construirão suas práticas profissionais amparados em suas competências de nativos da cibercultura e outros desafios se farão.

Aponta-se também para que os cursos de licenciaturas organizem seus currículos com vistas a atribuir espaço para reflexões sobre o uso das TDs e dos recursos da internet na prática dos futuros docentes. Não se trata apenas do acréscimo de disciplinas específicas as TDs, mas que as próprias disciplinas elementares permitam ao docente em formação experimentar e vivenciar situações de práticas reconstrutivas mediadas pelas tecnologias. Mas esta é uma discussão que foge do escopo desse trabalho.

Ao término deste trabalho fica a satisfação pessoal da autora em realizá-lo por acreditar que possa ter contribuído para reflexões profícuas a futuras formações docentes. Acreditar na formação docente é crer que políticas públicas sérias e desenvolvimento profissional fazem a diferença na aprendizagem do aluno. Aliar vontade política, investimento financeiro, disposição pessoal, desenvolvimento e práticas reflexivas podem formar uma aliança contra os baixos índices de aprendizagem no Brasil.

Entrelaçado ao sentimento de satisfação encontra-se a sensação de vazio, por perceber-se o término de mais uma etapa. Etapa de qualificação profissional que envolveu dois anos de dedicação, pesquisa e envolvimento com o tema. No entanto tais sentimentos são preenchidos pela lembrança das lições de crescimento pessoal e profissional, além de vislumbrar desafios futuros, que envolvem um contínuo.

Entre as lições aprendidas está o desenvolvimento da atividade de pesquisa científica com formalidade que incumbe o pesquisador na realização de leituras, discussões com os pares, reflexões, perseverança (muita!).

A prática da escrita formal exige esforço intrínseco de ir-e-vir, de fazer e refazer, na tentativa de aproximar-se do inteligível e formal. A atividade de pensar sobre o já pensado por outrem, de apropriar-se de conceitos e apresentar elaborações próprias, de dar-se o tempo de refletir sobre as certezas postas e transformá-las em incertezas latentes. Einstein repleto de sabedoria certa vez afirmou: “A mente que se abre a uma nova idéia jamais voltará ao seu tamanho original.” A autora que escreve estas linhas “olha para trás” e vê outro profissional, diferente daquele que ingressou na qualificação, aberto a outras idéias, perceptível a outros ângulos. Entre indagações e dúvidas a pesquisadora vislumbra novos desafios: O docente participante de formações continuadas, depois de transcorrido algum tempo, efetivamente mantém a prática das competências adquiridas durante a capacitação? Que fatores interferem no comprometimento do docente imigrante com a sua própria formação? Vislumbrando uma sociedade cada vez mais tecnologizada, como as TDs portáteis, podem ser incorporadas em formações pedagógicas reconstrutivas? Como diz Cortella (2006) gente (e neste caso, docente) nasce não pronto, mas vai se reeditando de acordo com as vivências de seu tempo: dúvidas hoje, certezas temporárias amanhã.

Percebe-se que as conquistas tecnológicas suscitam diferentes desafios aos docentes imigrantes. Para além de ensinar é tempo de (co) aprender. Trabalhar com nativos digitais representa tempo latente e profícuo a metamorfoses: nascer imigrante e agregar competências e habilidades de nativo digital. Mais uma provocação imposta pela sociedade do conhecimento do século XXI.

Como trabalho futuro pretende-se continuar a investigar a questão relacionada ao uso dos Laboratórios de Informática nas escolas utilizando como base as lições aprendidas neste projeto.

A dúvida que emerge após todas estas reflexões está ligada a seguinte questão: Qual a melhor abordagem a ser realizada no âmbito das escolas no que concerne ao uso dos laboratórios em função da capacitação dos docentes?

A capacitação deve ser apenas do professor regente ou do responsável pelo laboratório? Observa-se que esta dissociação gerada pela inclusão da figura do responsável pelo setor de Informática da escola, tende a retirar do professor regente a responsabilidade de escolhas e organização das atividades a serem desenvolvidas neste

espaço em caráter complementar a sala de aula. Isto tem se mostrado ineficiente e deve ser repensado.

Novamente é um sentimento oriundo da prática e dos depoimentos dos intervalos entre as aulas e que necessita de comprovação com base mais científica.

Recomeça outro ciclo que me levará a um futuro doutorado, exatamente como aconteceu na etapa que me levou a este mestrado.

REFERÊNCIAS

6.1 Referências bibliográficas

ALMEIDA, Joelson Pimentel de. **Formação contínua de professores: um contexto e situações de uso de Tecnologias de Comunicação e Informação**. 148f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 2006.

ALMEIDA, Reginaldo Rodrigues. **Sociedade bit: Da sociedade da informação à sociedade do conhecimento**. Rio de Janeiro: Fomento, 2004.

ARETIO, Lorenzo Garcia; CORBELLA, Marta Ruiz; FIGAREDO, Daniel Dominguez. **De la Educación a Distancia a La Educación Virtual**. Barcelona: Ariel, 2007.

ASSMANN, Hugo. **Metáforas novas para reencantar a educação: epistemologia e didática**. Piracicaba: UNIMEP, 1998.

BOFF, Elisa. **Ambiente para Construção Cooperativa de Histórias em Quadrinhos**. 126f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Faculdade de Informática, PUCRS, Porto Alegre, 2000.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

CHEVALLARD, Yves; BOSCH, Marianna; GASCÓN, Josep. **Estudar Matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

CORTELLA, Mário Sérgio. **Não nascemos prontos**. Rio de Janeiro: Vozes, 2006.

CUNHA, Maria Isabel da. **Bom professor e sua prática**. São Paulo: Papirus, 2005.

CURY, Helena Noronha. **Concepções e crenças dos professores de Matemática: pesquisas realizadas e significado dos termos utilizados**. Bolema. Rio Claro, v.12, p. 29-43, 1999.

DAMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre a educação matemática**. São Paulo: Summus, 1986.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2002.

____, **Inteligência e complexidade**. Revista Tecnologia educacional. Rio de Janeiro, v.29, abr/mai/jun – 2000.

ERNEST, Paul. **Mathematics teaching: the of the art**. New York: The Falmer Press, 1991.

FAGUNDES, Léa da Cruz; MAÇADA, Débora Laurino; SATO, Luciane Sayuri. **Aprendizes do futuro: as inovações começaram!** Brasília: Coleção Informática na Educação, MEC, 1999.

FELICETTI, Vera Lúcia. **Um estudo sobre o problema da MATOFOBIA como agente influenciador nos altos índices de reprovação na 1ª série do Ensino Médio**. 2007, 195f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIRAFFA, Lúcia Maria. **Uma Arquitetura de Tutor Utilizando Estados Mentais**. 177f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Instituto de Informática, UFRGS, Porto Alegre, 1999.

GRILLO, Marlene. Projeto político pedagógico e prática avaliativa. In: ENRICONE, Délcia; GRILLO, Marlene. **Avaliação: uma discussão em aberto**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Repensar a função da escola a partir dos projetos de trabalho**. Revista Pátio, Porto Alegre, ano 2, n° 6, ago/out 1998.

HUBERMAN, S. **Cómo se forman los capacitadores – arte y saberes de su profesión**. Buenos Aires: Paidós, 1999.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

____, **O que é virtual?** São Paulo: Editora 34, 1996.

____, **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIMA, Joelene de Oliveira. **Diretrizes para a construção de softwares educacionais de apoio ao ensino de Matemática**. 140p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, 2006.

LINCOLN, Yvonna; GUBA, Egon. **Naturalistic Inquiry**. Newbury Park: SAGE Publications, 1985

IOSCHPE, Gustavo. Educação para o futuro. In: **A vida que a gente quer depende do que a gente faz**. São Paulo: Instituto Ecofuturo, 2007.

MAZZOTTI, Alda Judith Alves; Gewandsznajder, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

MORAES, Roque. **Da noite ao dia: tomada de consciência de pressupostos assumidos dentro das pesquisas sociais**. 2002. Mimeo.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAN, José Manuel. **Novas Tecnologias e o Reencantamento do Mundo**. Revista Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, vol. 23, n 126, setembro-outubro, 1995, p. 24-26.

_____, **Interferências dos Meios de comunicação no Nosso Conhecimento**. XXVIII Seminário Brasileiro de Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro: ABT, 1996.

_____, **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do Futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

_____, **O método: O conhecimento do conhecimento**. Volume 3. Sulina: Porto Alegre, 1986.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra; AMORIN, Joni de Almeida; SILVA, Mariana da Rocha Corrêa. As possibilidades pedagógicas do ambiente computacional TELEDUC na exploração, na disseminação e na representação de conceitos matemáticos. In: BARBOSA, Rommel Melgaço (org.). **Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

NEVADO, Rosane Aragon de. **Espaços Interativos de Construção de Possíveis: uma nova modalidade de formação de professores**. 222f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, UFRGS, Porto Alegre, 2001.

PAIS, Luis Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PELUSO, Ângelo. **Informática e afetividade: a evolução tecnológica condicionará nossos sentimentos**. Bauru: Editora Edusc, 1998.

PERRENOUD, Philippe. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: Perspectivas sociológicas**. Lisboa: D. Quixote, 1993.

_____. **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIAGET, Jean. **Aprendizagem e conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1979.

PONTE, João Pedro da. **Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios**. In: Revista Iberoamericana de Educación. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la cultura, 2000. P.63-90

_____. CANAVARRO, Ana Paula. **Matemática e Novas Tecnologias**. Lisboa: Universidade Aberta, 1997.

PORFIRO, Roberto Martins. **Uma ferramenta para gestão de grupos por perfil de alunos no ambiente Moodle**. 2007, 110 f. Trabalho de Conclusão (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Faculdade de Informática, PUCRS, Porto Alegre, 2007.

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

SANTOS, Lucíola Licínio. Formação do professor e pedagogia crítica. In: FAZENDA, Ivani. **A Pesquisa em Educação e as transformações do conhecimento**. Campinas: Papyrus, 1995. p.17-41

TOFFLER, Alvim. **A terceira onda**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

TRUJILLO, Victor. **Pesquisa de mercado: qualitativa & quantitativa**. São Paulo: Scortecci, 2003.

6.2 Referências da internet

ARUSIEVICZ, Fernanda. Aprendizagem colaborativa mediada por computador. Disponível: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/mar2004/index.html> Acesso em abril 2007.

CAVALCANTI, Carolina Magalhães Costa. **Interatividade em ambientes web.** Disponível: <http://www.gestaoelideranca.com.br/educacao/principal/conteudo.asp?id=3872> Acesso em abril 2008.

DEMO, P. **TICs e Educação** Disponível em: <http://pedrodemo.sites.uol.com.br/textos/tics.html> Acesso em: agosto 2008(a).

____, **Tecnologias em Educação - Apenas meio, ou algo mais?** Disponível em: <http://pedrodemo.sites.uol.com.br/textos/meio.html> Acesso em: agosto 2008(b).

____, **Novas Tecnologias: novas?** Disponível em: <http://pedrodemo.sites.uol.com.br/textos/novasnovas.html> Acesso em: junho 2008(c).

FARIA, Elaine Turk; GIRAFFA, Lúcia M.M. **Qualificando docentes do Ensino Superior para atuação na virtualidade.** Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2008/tc/511200884451PM.pdf> Acesso em: setembro 2008.

HAGUENAUER, Cristina. **Metodologias e estratégias na Educação à Distância.** Disponível em: <http://www.gestaoelideranca.com.br/educacao/principal/conteudo.asp?id=3872> Acesso em: maio 2008.

KENSKI, Vani Moreira. **Comunidades de aprendizagem em direção a uma nova sociabilidade em educação.** Disponível em: <http://www.firgoa.ucs.es/drupal/node/23559/print> Acesso em: julho 2007.

MORAES, Roque. **Da noite ao dia: tomada de consciência de pressupostos assumidos dentro das pesquisas sociais.** Disponível em: <http://br.groups.yahoo.com/group/teoriaepraticapesquisa2007/files/02leiturasdialogos/01-textosparaler/03-abordagensdepesquisa.doc>. Acesso em: junho de 2008.

PERRENOUD, Philippe. **É preciso construir hipóteses.** Disponível em: http://revistaescola.abril.com.br/edicoes/0150/aberto/mt_245363.shtml Acesso em: novembro 2008.

PONTE, João Pedro Mendes da. **Ensinar, aprender, investigar**. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-portemas.htm#Investigar%20a%20nossa%20propria> Acesso em: junho 2008.

PRENSKY, M. (2001). **Digital Natives , Digital immigrants**. Disponível em <http://www.marcprensky.com/writing/> Acesso em: agosto 2008.

SETZER, Valdemar W. **Considerações sobre o projeto "um laptop por criança"** Disponível em: <http://www.ime.usp.br/~vwsetzer/um-laptop-por-crianca.html> Acesso em: julho 2007.

VALENTE, José Armando. **Formação de professores para uso de Informática na educação**. Disponível em: <http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2001/tec/tectxt4.htm>. Acesso em abril: 2008 (a).

____, **Por que o computador na educação?** Disponível em: <http://www.nied.unicamp.br/publicacoes/separatas/Sep2.pdf> . Acesso em: agosto 2008 (b)

ZULLATO, Rúbia Barcelos Amaral. **A natureza da aprendizagem matemática em um ambiente online de formação continuada de professores**. 174f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, 2007. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp027321.pdf> Acesso em: outubro 2008.

APÊNDICE A – Roteiro da entrevista com o docente

1. Há quanto tempo você atua como professor de Matemática?
2. Há quanto tempo você atua como professor de Matemática no Ensino Fundamental?
3. Qual é a sua formação?
4. Você participou de cursos de atualização referentes ao Ensino da Matemática nos últimos 3 anos? Justifique sua resposta.
5. Que tipo de metodologias você utiliza em suas práticas de sala de aula?
6. Dentre as metodologias citadas qual a que você mais se identifica?
7. Através de quais metodologias você considera que seus alunos apresentam maior envolvimento com a Matemática?
8. Você adota alguma rotina em suas aulas? Em caso afirmativo de que forma isso acontece?
9. Você utiliza recursos tecnológicos nas suas aulas? Quais?
10. Em caso afirmativo em que momentos você considera que esses recursos são necessários (introdução de conceitos, revisão, exercícios, pesquisa, avaliação, interação com os alunos)?
11. Enumere as etapas de trabalho que já realizaste em uma aula no laboratório de Informática.
12. Você já utilizou os recursos da internet em suas aulas? Em caso afirmativo, como isso aconteceu?

APÊNDICE B– layout da sala MOODLE Capacit@ndo

Capacit@ndo Voc

PUCRS ▶ cap@ Mudar fu

Participantes ▾

Participantes

Atividades ▾

- Chats
- Diários
- Escolhas
- Fóruns
- Glossários
- Lições
- Questionários
- Recursos
- Tarefas
- Wikis

Buscar nos Fóruns ▾

Pesquisar

Busca Avançada ?

Administração ▾

Programação



Bem-vindos ao curso Cap@itando.

Aqui você encontrará materiais de estudo, sugestões de atividades, espaço de interação com os colegas e alunos.

Utilize o ambiente para trabalhar os conceitos da cibercutura, metodologia de projetos e conteúdos matemáticos.



APÊNDICE C – Layout sala MOODLE no experimento com a turma de alunos

Moodle PUCRS ▶ cap@ Mudar função para... Ativar edição

Participantes
Participantes

Atividades
Chats
Diários
Escolhas
Fóruns
Glossários
Questionários
Questionários Editáveis
Recursos
Tarefas
Wikis

Buscar nos Fóruns

Pesquisar
Busca Avançada ?

Programação



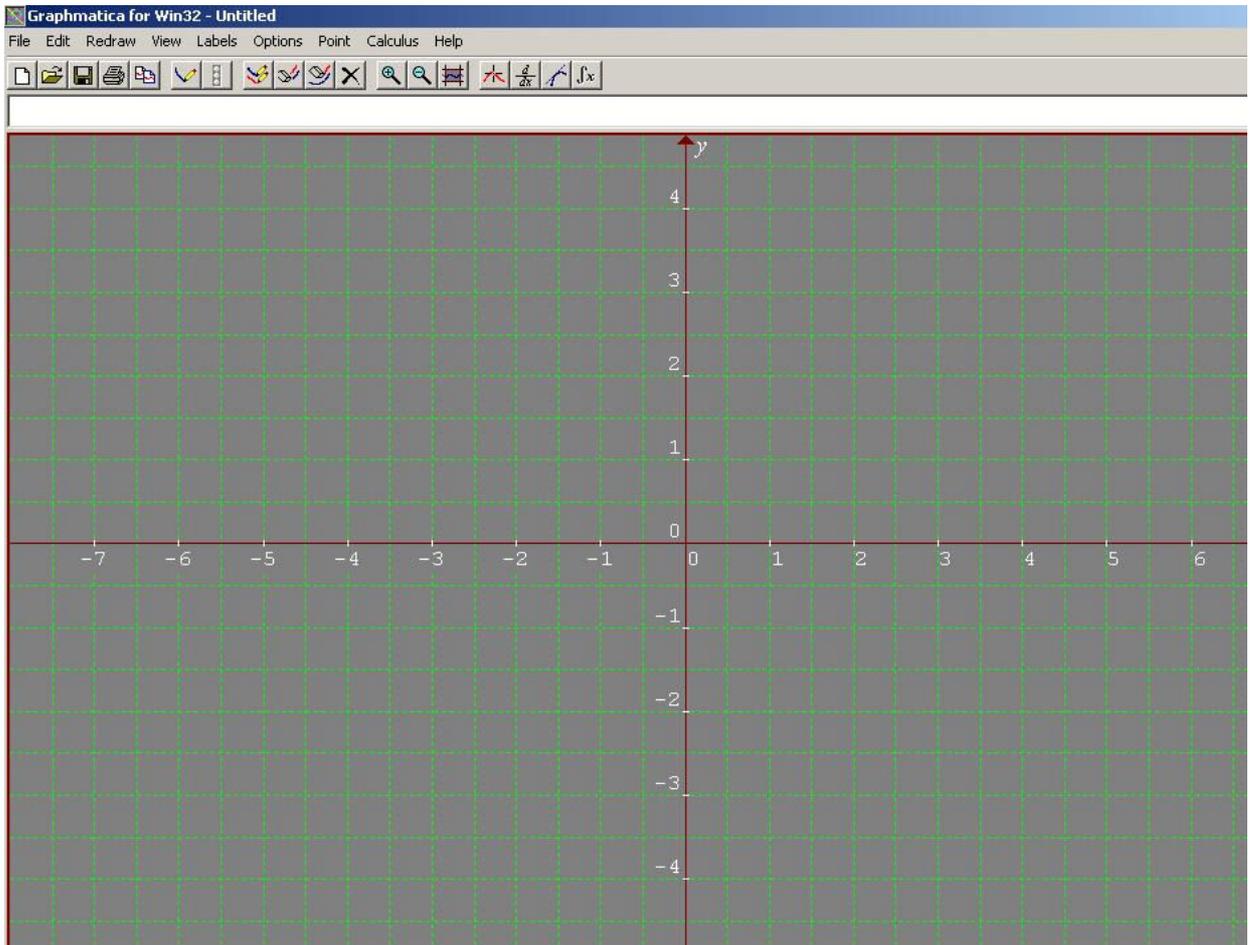
Bem-vindos ao curso Capacit@ndo.

Aqui você encontrará materiais de estudo, sugestões de atividades, espaço de interação com os colegas e com a professora.

Utilize o ambiente para colaborar com os colegas, trabalhar conceitos matemáticos e interagir com as ferramentas tecnológicas.

A sua participação é fundamental! Vamos, sintá-se a vontade e venha percorrer os caminhos do Cap@ conosco.

APÊNDICE D - Layout software Grapmática



**APÊNDICE E – Ficha de exploração e investigação a cerca das equações
quadráticas I**

Realize com o auxílio do software Graphmática, o gráfico das seguintes equações e complete a tabela abaixo:

Função($y = ax^2 + bx + c$)	Coeficientes			Valores onde a parábola corta o eixo das abscissas (eixo x) - raízes	
	a	b	c	x ₁	x ₂
a) $y = x^2$					
b) $y = -x^2$					
c) $y = \frac{1}{2}x^2$					
d) $y = -\frac{1}{2}x^2$					
e) $y = 2x^2$					
f) $y = -2x^2$					
g) $y = -x^2 + 4x$					
h) $y = -x^2 + 2x$					
i) $y = -x^2 - 5x$					
j) $y = -x^2 + 1$					
l) $y = 2x^2 - 3$					
m) $y = -9x^2 + 4$					
n) $y = 2x^2 + 1$					

- 1) Observe os gráficos e discuta com o seu colega que alterações ocorreram no traçado das parábolas a,b,c,d,e,f quando:
 - O coeficiente o termo **a** é um número menor que 1:
 - O coeficiente do termo **a** é um número maior que 1:
- 2) Invente um exemplo, uma nova parábola, procurando testar as suas observações do item 1 e escreva a equação abaixo, descrevendo as características do seu traçado.
- 3) Quando a equação tem somente os termos **a** e **b** as raízes cortam o eixo x em que pontos? Existem pontos iguais?
- 4) Invente um novo exemplo, uma nova parábola, procurando testar as suas observações do item 3 e escreva a equação abaixo.
- 5) Quando a equação tem somente os termos **a** e **c** como a parábola sempre cruza o eixo x? Existe alguma semelhança entre as raízes da equação?

- 6) Invente um novo exemplo, uma nova parábola, procurando testar as suas observações do item 5 e escreva a equação abaixo.
- 7) Os gráficos das parábolas cruzam o eixo x em quantos pontos?
- 8) Os gráficos das parábolas cruzam o eixo y em quantos pontos?

**APÊNDICE F - Ficha de exploração e investigação a cerca das equações
quadráticas II**

Realize com o auxílio do software Graphmática, o gráfico das seguintes equações e complete a tabela abaixo:

Função($y = ax^2 + bx + c$)	Coeficientes			Valores onde a parábola corta o eixo das abscissas (eixo x) - raízes	
	a	b	c	x_1	x_2
a) $y = x^2 - 6x + 5$					
b) $y = x^2 + 6x + 8$					
c) $y = x^2 + 8x + 15$					
d) $y = x^2 + 2x + 3$					
e) $y = x^2 - 12x + 36$					
f) $y = 4x^2 + 4x + 1$					
g) $y = 9x^2 - 30x + 25$					
h) $y = x^2 - 14x + 50$					
i) $y = 4x^2 + 12x + 15$					

- 1) Observando os gráficos das parábolas, todas cortam o eixo x? Como podemos classificar as parábolas quanto ao número de raízes?
- 2) Resolvendo algebricamente as equações o que determinava a existência e a quantidade de raízes?
- 3) O gráfico das equações completas passa pelo ponto (0,0)? Por quê?
- 4) O que o termo **c** determina no gráfico das equações completas?
- 5) Invente um exemplo de equação em que o gráfico seja representado pelo desenho 
- 6) A parábola corta o eixo **x** em quantos pontos?
- 7) A parábola corta o eixo **y** em quantos pontos?

APÊNDICE G – Questionário de avaliação do experimento pelos alunos

Estimado estudante:

Após participar do experimento piloto Capacit@ndo avalie o trabalho que realizamos juntos:

ASPECTO AVALIADO	AVALIAÇÃO
A experiência o auxiliou a compreender o conceito de equação quadrática.	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Em parte, faça um comentário com uma breve justificativa
O uso do computador e seus recursos, entre eles a internet, despertaram o seu interesse em relação ao estudo da Matemática?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Em parte
Você gostaria de utilizar novamente a sala virtual para trabalhar outros conteúdos?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Quais atividades proporcionadas pelo experimento mais lhe despertaram o interesse?	<input type="checkbox"/> Edição perfil <input type="checkbox"/> Construção Wiki <input type="checkbox"/> Atividades com o Graphmática
As atividades propostas foram repetitivas?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Em parte
Você gostou de participar do experimento do Cap@citando? Atribua uma nota de 0 a 10 a experiência: _____	
Este espaço é para você acrescentar comentários que julgue necessário sobre a experiência que teve no ambiente virtual.	

APÊNDICE H – Questionário de avaliação da capacitação pelo docente**Questionário de Opinião Docente**

Prezado Colega,

Agradecemos sua participação no experimento associado a minha dissertação de mestrado.

Para complementar as observações e finalizar o experimento realizado, necessito da sua colaboração para responder o seguinte questionário.

As informações serão utilizadas estritamente para fins científicos e ficarão associadas a este trabalho.

Para cada uma das alternativas assinale aquela que mais se aproxima da tua avaliação sobre a capacitação desenvolvida.

A. As leituras selecionadas e sugeridas foram:

muito importante importante média importância pouco importante não importante

B. A capacitação com atividades exploratórias foi significativa para a tua percepção de como os alunos aprendem de forma:

muito importante importante média importância pouco importante não importante

C. As atividades de escrever o que se compreende sobre determinados conceitos específicos é uma prática pedagógica:

muito importante importante média importância pouco importante não importante

D. A experiência de interagir virtualmente é uma possibilidade de construir conhecimento de forma:

muito importante importante média importância pouco importante não importante

E. As atividades contextualizadas com a tua prática foram:

muito importante importante média importância pouco importante não importante

F. Os recursos do computador e da Internet representam ferramentas de trabalho pedagógico possíveis na tua área de atuação de forma:

- muito importante importante média importância pouco importante não importante
- G. Na tua percepção, o envolvimento dos alunos na realização das atividades propostas foi:
- muito importante importante média importância pouco importante não importante
- H. O envolvimento dos alunos nas atividades durante o experimento tem relação com a metodologia adotada de forma:
- muito importante importante média importância pouco importante não importante
- I. Quais foram as principais dificuldades encontradas durante a capacitação e como as superou?
- J. Quais foram as principais dificuldades encontradas durante o experimento com os alunos?
- K. Quais são as principais vantagens do uso do MOODLE com os alunos?
- L. Caso deseje colocar sugestões para a realização de uma próxima edição do experimento, utilize este espaço:

APÊNDICE I – Resultados Parciais da Pesquisa

Ao longo dessa pesquisa foram publicados os seguintes trabalhos:

1. Metodologia de Projetos via MOODLE: uma investigação acerca das competências necessárias aos docentes do Ensino Fundamental
Categoria: Resumo estendido
Publicação: julho/2008
Local: Belém/PA
Ano: 2008
URL(site do evento): <http://www.prodepa.gov.br/sbc2008/>
2. Educar pela Pesquisa: que competências são necessárias aos docentes do Ensino Fundamental em tempos de cibercultura?
Categoria: Pôster
Publicação: agosto/2008
Local: Porto Alegre/RS
Ano: 2008
URL:
<http://www.pucrs.br/edipucrs/online/III Mostra/EducacaoemCienciaeMatematica/61922%20-%20CATIA%20ALVES%20MARTINS.pdf>
3. Formação do docente imigrante digital para atuar com nativos digitais no Ensino Fundamental
Categoria: Artigo completo
Publicação: outubro/2008
Local: Curitiba/PR
Ano: 2008
URL(site do evento):
<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/apresentacao.php>
4. Desenvolvendo competências para atuação docente no contexto da cibercultura: o desafio dos professores imigrantes digitais
Categoria: Pôster
Publicação: novembro/2008
Local: Fortaleza/CE
Ano: 2008
URL(site do evento): <http://www.sbie.org.br/>
5. Capacit@ndo: uma proposta de formação docente utilizando o Moodle.
Categoria: Artigo completo
Publicação: dezembro/2008
Local: Porto Alegre/RS
Ano: 2008
ISSN 1679-1916
URL: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/>

6. Capacitação do professor de Matemática Imigrante Digital para atuar com Nativos Digitais no Ensino Fundamental

Categoria: Resumo Estendido

Publicação: janeiro/2009

Local: Puerto Montt/ Chile

Ano: 2009

URL (evento): <http://cibem6.ulagos.cl/>